# ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΜΑΪΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ 1985 ΤΕΥΧΟΣ 34 ΔΡΧ. 120

ΑΦΙΕΡΩΜΑ

## ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ



AIRBUS A 320

ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΤΖΕΤ

BOEING VS AIRBUS

ΝΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΘΟΡΥΒΟΥ

ΔΙΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

MC DONNELL DOUGLAS C-17

MICROWAVE LANDING SYSTEM

ΕΠΙΓΕΙΑ ΡΑΝΤΑΡ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΝΑΥΤΙΑ

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΟ

## ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΣΤΟ ΡΑΝΤΑΡ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ

# ήχος hi-fi

ΜΑΙΟΣ '85
ΤΕΥΧΟΣ 146
ΔΡΧ. 100

ΚΥΚΛΟΦΟΡΕΙ ΣΤΑ ΠΕΡΙΠΤΕΡΑ



- GEORGE SEGAL
- CHRISTOPH WILLIBALD GLUCK
- TRIFFIDS
- YELLO
- HULA
- Η ΓΕΝΙΑ ΤΟΥ ΧΑΟΥΣ

- THE PASS / A 40
- ΔΟΚΙΜΕΣ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ACT APRICOT PC
ΒΙΝΤΕΟΚΑΜΕΡΑ JVC GX-N5E • ΗΧΕΙΑ MAGNAT ALL RIBBON 6

# ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
**Παρασκευή Κουτσούκου**

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
**Κώστας Καβαθάς**

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
**Γία Κολτσάκη**
**Γιώργος Κουράσης**

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
**Σόφη Καβαθά**
**Δημήτρης Γιαννάκης**
**Γιάννης Βρόντος**

ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ
**Θανάσης Βέμπος**
**Φώτης Δημητρόπουλος**
**Κώστας Καβαθάς**
**Σωτήρης Κωνσταντινίδης**
**Χρήστος Κουταλιανός**
**Θανάσης Μουχταρίδης**
**Τάσος Παπαγεωργίου**
**Σωτήρης Πουλής**
**Βαγγέλης Τζαρδής**
**Στέφανος Τσολακίδης**
**Πάνος Φιλιππακόπουλος**
**Γιώργος Χριστογιαννάκης**

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
**Κώστας Καβαθάς**
**Βασίλης Γιαννακόπουλος**

ΜΟΝΤΑΖ
**Σπύρος Δελαβίας**

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
**Πέτρος Μειντάνης**

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
**Πέλη Κουκουτού**

Το περιοδικό **«ΠΤΗΣΗ»** εκδίδεται από την **«ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε.**, Γοργίου 6 & Αναπαύσεως, Αθήνα 116 36, τηλ. 92.30.832 ● Η «ΠΤΗΣΗ» κυκλοφορεί σ' όλη την Ελλάδα την 20ή ημέρα κάθε μονού μήνα ● Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, Τηλ. 52.25.865 ● Υπεύθυνος σύμφωνα με το νόμο: Κώστας Καβαθάς, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36 ● Εκτύπωση: Νέα Πειραική Λιθογραφία, Τεω 17, Τηλ. 34.53.313 ● Φωτοστοιχειοθεσία: Graffiti, Βουλιαγμένης 13 & Περραιβού 10, Αθήνα, Τηλ. 92.24.843 - 92.44.467 ● Χειρόγραφα, διαφάνειες και φωτογραφίες που στέλνονται για δημοσίευση δεν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευθούν ή όχι ● Λόγω στενότητας χώρου το περιοδικό διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημα που περιέχουν ● Οι απόψεις που εκφράζονται στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού ● Απαγορεύεται η αναδημοσίευση άρθρων, τμημάτων άρθρων, σχεδίων και φωτογραφιών χωρίς την έγγραφη άδεια του περιοδικού.

● **"FLIGHT"** magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by **"TECHNICAL PRESS" S.A.** 6 Gorgiou Str., Athens 116 36, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex 222189 TECH GR ● All Editorial correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor-in-Chief ● All foreign advertising orders should be addressed to: MOENCH PUBLISHING GROUP, Heilsbachstrasse 26, P.O. Box 140261, D-5300 BONN 1, Federal Republic of Germany.

● ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 720 δρχ., ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ 2.000 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 900 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1.200 δρχ., ΑΣΙΑ 1.200 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 850 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1.200 δρχ.
Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτού, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36.

Η συνδρομή θα πρέπει να σταλεί με τραπεζική επιταγή (bank cheque) με το αντίστοιχο ποσό σε συνάλλαγμα.

● ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (και καινούρια) τεύχη της **ΠΤΗΣΗΣ** κοστίζουν τώρα 120 δρχ. και μπορείτε να τα βρείτε στα γραφεία μας. Αν θέλετε να τα λάβετε από μας, θα πρέπει να μας στείλετε και τα ταχυδρομικά τέλη, που φτάνουν τις 15 δρχ. για κάθε τεύχος. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να στείλετε ταχυδρομική επιταγή στη διεύθυνσή μας, Γοργίου 6, Αθήνα 116 36, στην οποία να σημειώνετε τον αριθμό του τεύχους και την ένδειξη «ΠΤΗΣΗ». ● Τα τεύχη 1-12, 15, 16 και 18 έχουν εξαντληθεί.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΑΪΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ 1985, ΤΕΥΧΟΣ 34, ΔΡΧ. 120




**ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ**
Ποιός είπε ότι τα πολιτικά αεροσκάφη δεν έχουν «φωτογένεια»; Η εντυπωσιακή λήψη αυτού του Λίαρτζετ 35Α αποδεικνύει το αντίθετο (Slide: Gates Learjet Corporation).



**16. ΑΦΑΝΕΙΣ ΗΡΩΕΣ.** Κρυμμένοι μέσα στους τεράστιους θόλους των επίγειων ραντάρ, μερικοί άνθρωποι παρακολουθούν αδιάκοπα την ασφάλεια των ελληνικών συνόρων από τις ακριτικές περιοχές της χώρας. Μια τέτοια περιοχή, τη Λήμνο, επισκέφθηκαν πρόσφατα οι άνθρωποι της «ΠΤΗΣΗΣ».



**50. ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.** Η τολμηρή απόφαση των Ηνωμένων Πολιτειών που επέτρεψαν από το 1978 τον ελεύθερο ανταγωνισμό μεταξύ των αεροπορικών εταιριών, χωρίς τα παλιά μέτρα προστασίας, οδήγησε στον καθορισμό των εισιτηρίων με βάση την προσφορά και τη ζήτηση και φυσικά στη δημιουργία πολλών νέων εταιριών με μεγάλες φιλοδοξίες. Η προοπτική μιας ανάλογης κατάστασης στην Ευρώπη δημιουργεί σύνθετα προβλήματα επειδή τα ενδιαφερόμενα κράτη δεν είναι ένα, αλλά πολλά, και μάλιστα με ιδιαίτερα αναπτυγμένες τάσεις υπερπροστατευτισμού των εθνικών τους αερομεταφορέων. Τα πλεονεκτήματα όμως για το επιβατικό κοινό θα είναι τεράστια, ενώ επίσης πολύ μεγάλα θα είναι τα οφέλη για το διεθνές εμπόριο και την οικονομία, χάρη στην ύπαρξη φθηνών εισιτηρίων και στη δημιουργία πολλών νέων αεροπορικών γραμμών.



**34. BOEING vs AIRBUS.** Ένας «πόλεμος» επιβίωσης για την Έρμπας και γολγοθάς για την Μπόινγκ έχει κηρυχθεί μεταξύ των δύο μεγαλύτερων κατασκευαστών επιβατικών τζετ στον κόσμο. Το ευρωπαϊκό κονσόρτσιουμ αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματικό στην διάθεση των προϊόντων του. Πρόσφατα μάλιστα πρόσθεσε στα επιτυχημένα A300 και A310 το μικρότερο A320, ενώ ετοιμάζεται να προσφέρει στη διεθνή αγορά ακόμα μεγαλύτερη γκάμα αεροσκαφών. Φυσικά η Μπόινγκ δεν είναι ένας τυχαίος ανταγωνιστής γι' αυτό και οι εξελίξεις αυτού του «πολέμου» προβλέπονται άκρως ενδιαφέρουσες.



**20. McDONNELL DOUGLAS C-17.** Το νέο στρατιωτικό μεταγωγικό της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας χρησιμοποιεί την εικοσάχρονη εμπειρία που έχει αποκτηθεί από προηγούμενα μεταγωγικά αεροσκάφη αλλά και την τελευταία λέξη της τεχνολογίας, με σκοπό την συμπλήρωση και σταδιακά την αντικατάσταση των C-130 και C-141 από το 1992 και ύστερα. Με μεγαλύτερη χωρητικότητα και καλύτερες επιδόσεις λόγω των τεσσάρων στροβιλοκινητήρων διπλής ροής, καθώς και δυνατότητα αποπροσγείωσης από μικρούς διαδρόμους, το C-17 μπορεί να μεταφέρει κατευθείαν στο πεδίο της μάχης εξαιρετικά ογκώδη φορτία καλύπτοντας διηπειρωτικές αποστάσεις.

**54. ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΝΑΥΤΙΑ.** Το πρόβλημα της ναυτίας που προσβάλλει πολλούς αστροναύτες είναι ιδιαίτερα σοβαρό, όχι μόνο γιατί παρεμποδίζει τη σωστή εκτέλεση των διαφόρων εργασιών που γίνονται κατά τη διάρκεια μιας αποστολής, αλλά και γιατί απειλεί να ανακόψει την πορεία του ανθρώπου προς τα άστρα. Οι επιστήμονες βρίσκονται στο στάδιο των εντατικών πειραμάτων, από τα οποία πιστεύεται ότι θα βρεθεί μια οριστική λύση για την καταπολέμηση αυτού του δυσάρεστου φαινομένου.

## ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ



## ΑΜΥΝΑ



## ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



## ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



## ΔΙΑΣΤΗΜΑ



## ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ



## ΙΣΤΟΡΙΑ



## ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

## Απλά Μαθήματα Στρατηγικής από μια Φίλη και Σύμμαχο

**Η** Αμυνα μιας χώρας είναι ένα θέμα τόσο πολύπλοκο, ώστε είναι δύσκολο ακόμα και για έναν στρατιωτικό να καθορίσει με ακρίβεια τα όρια μέσα στα οποία λειτουργούν και εξελίσσονται οι αμυντικοί μηχανισμοί που αν χρειαστεί θα απαιτηθεί να ενεργοποιηθούν για να εμποδίσουν τον υποψήφιο εισβολέα.
Υπάρχουν τομείς στις δραστηριότητες των ανθρώπων που αν και φαινομενικά δεν έχουν άμεση σχέση με το αμυντικό πλέγμα μιας χώρας, ωστόσο μια πιο προσεκτική μελέτη θα αποκαλύψει ότι συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο.
Οι δραστηριότητες αυτές είναι φανερό ότι πρέπει να καταγράφονται και να αξιοποιούνται, όχι μόνο για να αυξάνεται ο βαθμός της αμυντικής ικανότητας της χώρας, αλλά και για να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα στις αντίστοιχες δραστηριότητες που πιθανόν να έχει υιοθετήσει και να έχει θέσει σε ετοιμότητα ο υποψήφιος αντίπαλος.
Για να γίνουμε πιο σαφείς θα αναφέρουμε μερικά παραδείγματα. Η ναυπήγηση ή η μετατροπή εμπορικών πλοίων ώστε αυτά να μπορούν να εξοπλίζονται σε καιρό πολέμου, είναι μια περίπτωση. Μια άλλη είναι η οργάνωση ειδικών δυνάμεων κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην μπορούν να χαρακτηριστούν ούτε καν σαν παραστρατιωτικές, αλλά που σε μια σύρραξη θα αναλάβουν καθαρά στρατιωτική δράση. Θα μπορούσαμε να προσθέσουμε δραστηριότητες όπως π.χ. «ωκεανογραφικές έρευνες» και ας θυμηθούμε το Σισμίκ για να μην πάμε πολύ μακριά. Και μια που αναφερθήκαμε στη γείτονα χώρα, ας μείνουμε σ' αυτή, αφού μας απασχολεί περισσότερο από κάθε άλλη και συνεπώς μόνη της είναι αρκετή για να γεμίσουμε ολόκληρα βιβλία από τέτοιες μεθοδεύσεις, στις οποίες όπως φαίνεται οι σύμμαχοι εξ' ανατολών είναι ιδιαίτερα ικανοί.
Οι Τούρκοι λοιπόν, από τη στιγμή που δεν κρύβουν σε κανένα τις απαιτήσεις που διατηρούν στο Αιγίο, είναι λογικό και αναμενόμενο πως θα επιχειρήσουν να ικανοποιήσουν τις αξιώσεις τους αυτές με πλάγιες μεθόδους που δεν είναι άμεσα ορατές και συνεπώς εύκολα ανιχνεύσιμες. Πολλές από αυτές τις μεθόδους είναι γνωστές σε όσους οφείλουν να γνωρίζουν. Άλλες πάλι μπορεί να είναι άγνωστες ή να είναι μεν γνωστές, αλλά κατά «λανθάνοντα» τρόπο, δηλαδή να μην έχει συνειδητοποιηθεί σε όλη του τη έκταση ο κίνδυνος που αντιπροσωπεύουν.
Πόσο μεγάλος όμως μπορεί να είναι ο κίνδυνος που κρύβει μια τέτοια πλάγια μέθοδος, με τελικό σκοπό την ικανοποίηση παράνομων αξιώσεων;
Ας αναφέρουμε ένα ακόμα παράδειγμα, χωρίς όμως να αποκαλύψουμε από την αρχή το «κλειδί» της υπόθεσης, ακριβώς για να γίνουν καλύτερα αντιληπτά τα είδη των μεθοδεύσεων που μηχανεύονται οι γείτονές μας.
Το 1979 η Ελλάδα άνοιξε τον αεροδρiάδρομο Green 18 που έρχεται από τη Γιουγκοσλαβία, περνά πάνω από τις Σέρρες, τη Λήμνο, τη Ρόδο και συνεχίζει προς Κύπρο και μετά προς τη Μέση Ανατολή. Ο διάδρομος αυτός έγινε δεκτός με ενθουσιασμό από τις αεροπορικές εταιρίες που τον χρησιμοποιούν, επειδή εξοικονομούν πολύ χρόνο και καύσιμα στις πτήσεις τους από Ευρώπη προς Μέση Ανατολή και αντίστροφα.
Όταν η Ελλάδα ζήτησε τη σχετική άδεια από τον ICAO, οι Τούρκοι έκαναν το λάθος να αφήσουν τον αεροδιάδρομο να περνά πάνω από δικά τους εδάφη αν και σε περιορισμένη έκταση.
Αργότερα διαπίστωσαν, όταν πλέον ήταν αργά, ότι ο αεροδιάδρομος τους εμπόδιζε τις... παραβιάσεις του ελληνικού εναέριου χώρου γύρω από την περιοχή της Λήμνου. Έτσι άρχισαν να ζητούν την κατάργησή του με το αιτιολογικό ότι περνά πάνω από δικά τους εδάφη. Επειδή όμως κατάλαβαν ότι θα ήταν εξαιρετικά δύσκολο να ικανοποιηθεί το αίτημά τους, για τον απλούστατο λόγο της εξοικονόμησης καυσίμων από τις αεροπορικές εταιρίες που χρησιμοποιούν τον αεροδριάδρομο, κινήθηκαν διαφορετικά. Αποφάσισαν και ήδη βρίσκονται πολύ κοντά στην υπογραφή συμφωνίας για την αγορά εννέα υπερσύγχρονων συστημάτων ελέγχου εναέριας κυκλοφορίας, αξίας 35 εκατομμυρίων δολαρίων, τα οποία θα τοποθετήσουν σε συγκεκριμένες γεωγραφικές θέσεις. Οι θέσεις αυτές έχουν επιλεγεί έτσι ώστε να σχηματίζεται μια «αλυσίδα» αλληλοκαλυπτόμενων εμβελειών, παράλληλα και ασφυκτικά κοντά στο δικό μας αεροδιάδρομο Green 18. Όταν τεθούν σε λειτουργία τα συστήματα αυτά, επιτυγχάνονται όχι ένα αλλά τρία βασικά πράγματα για την Τουρκία.
**Πρώτον:** Θα μπορούν οι γείτονες να ζητήσουν από τον ICAO τον έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας του διαδρόμου G18 και θα έχουν όλα τα επιχειρήματα (σύγχρονα ραντάρ) για να το προχωρήσουν σε κάτι τέτοιο τη στιγμή που εμείς δεν έχουμε τίποτα.
**Δεύτερον:** Δημιουργείται αυτόματα ένας «ανταγωνιστικός» αεροδιάδρομος που περνά πάνω από Βουλγαρία, Κωνσταντινούπολη, Άγκυρα και συνεχίζει προς Μέση Ανατολή. Ο διάδρομος αυτός θα προσφέρει ακόμα περισσότερη εξοικονόμηση χρόνου και καυσίμων σε σύγκριση με τον G18.
**Τρίτον:** Το πιο σημαντικό είναι ότι τα σύγχρονα ραντάρ που θα προμηθευτούν οι γείτονες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν σ τ ρ α τ ι ω τ ι κ ά, ελέγχοντας μεγάλες περιοχές γύρω από την Τουρκία, έχοντας πολύ περισσότερες δυνατότητες από τα σημερινά.
Εαν υποθέσουμε τώρα ότι οι Τούρκοι καταφέρουν και αποσπάσουν τον έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας του G18 από την Ελλάδα, κάτι που δεν είναι καθόλου απίθανο από τεχνικής άποψης, όπως εξηγήσαμε πιο πάνω, αλλά και από πολιτικής άποψης, γιατί κάτι τέτοιο είναι πολύ διαδεδομένο και σε άλλες χώρες, τότε ουσιαστικά θα έχουμε παραχωρήσει εθνικό εναέριο χώρο και μάλιστα πάνω από τα ελληνικά νησιά του Αιγαίου, στην Τουρκία.
Με άλλα λόγια οι Τούρκοι θα βρίσκονται σε απόσταση αναπνοής από την υλοποίηση των σχεδίων που καταστρώνουν εδώ και χρόνια.
Φανταστείτε απλώς τη σκηνή να ζητούν οι Έλληνες αξιωματικοί του κέντρου επιχειρήσεων στη Λάρισα από τους Τούρκους ελεγκτές, να ελευθερώσουν τον αεροδ[illegible]ρομο G18 από πολιτικά αεροσκάφη, για να μπορέσουν να πετάξουν τα ελληνικά Μιράζ ή F-5 πάνω από τη Λήμνο, ώστε να ... αναχαιτήσουν τα τουρκικά που θα έχουν μπει «νόμιμα» στον ελληνικό εναέριο χώρο, έχοντας χρησιμοποιήσει σαν πύλη εισόδου το κομμάτι του G18 που βρίσκεται πάνω από δικά τους εδάφη. Φθάνει κανείς στο σημείο να αναρωτιέται μήπως επίτηδες δεν προβαλλαν αντίρρηση οι Τούρκοι όταν η Ελλάδα πρότεινε την ακριβή θέση του G18, ώστε να έχουν αργότερα το πλεονέκτημα αυτό...
Και βέβαια τα τουρκικά αεροσκάφη θα «παίρνουν» την άδεια από τους... Τούρκους που θα ελέγχουν νόμιμα τον G18. Και γεννάται το ερώτημα που ταυτόχρονα δίνει μόνο του και την απάντηση: Θα μας δίνουν οι Τούρκοι άδεια για να χρησιμοποιούμε τον G18 όταν θα πρέπει να τους... αναχαιτίζουμε;
Αλλά υπάρχουν και χειρότερα.
Ελέγχοντας οι Τούρκοι τον αεροδιάδρομο θα μπορούν να σαμποτάρουν κατά βούληση τις πτήσεις των ελληνικών αεροσκαφών, πολιτικών και στρατιωτών, και να διαμορφώνουν καταστάσεις σε βάρος της Ελλάδας. Για να μην αναφερθούμε στις περιπλοκές που είναι βέβαιο ότι θα δημιουργηθούν στις σχέσεις της Ελλάδας με την Ατλαντική Συμμαχία.
Εξελικτικά τώρα μπορούμε να φανταστούμε στο όχι πολύ μακρινό μέλλον μια κατάσταση κατά την οποία οι Τούρκοι, έχοντας αποσπάσει τον έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας πάνω από τα ελληνικά νησιά που βρίσκονται κοντά στην Τουρκία, δεν θα απέχουν πολύ από το να πραγματοποιήσουν τα επεκτατικά τους σχέδια.
Δικαιολογημένα θα αναρωτηθεί καν[illegible], μετά απ' όλα αυτά τα ανατριχιαστικά, μα καθόλου εξωπραγματικά, ποιές είναι οι ενέργειες της Ελλάδας για να αποτραπεί ένα τόσο φρικτό σενάριο.
Ακολουθώντας την πάγια τακτική της αναμονής μέχρι να εμφανιστεί το πρόβλημα και να χτυπήσει την πόρτα, οι ενέργειες της χώρας μας σ' αυτό το θέμα εστιάζονται σ' ένα τεράστιο μηδενικό.
Τα τουρκικά ραντάρ σύντομα θ' αρχίσουν να τοποθετούνται. Σαν [illegible] έφταναν αυτά, έρχεται να «β[illegible]» την κατάσταση ο ICAO [illegible]α σχέδιο που προτείνει στις χώρε[illegible]λη του και που μεταξύ άλλων αναφέρει ότι αν μία χώρα επιτρέπει στους ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας να κάνουν απεργία ή αν για οποιονδήποτε λόγο αυτή δεν παρέχει έλεγχο, τότε μπορεί μια άλλη χώρα να της πάρει και το FIR και τον έλεγχο.
Η Ελλάδα βέβαια επιφυλάχθηκε να απαντήσει στο σχέδιο αυτό, ακριβώς λόγω του προβλήματος με την Τουρκία, αλλά είναι αμφίβολο αν μπορεί να αρνηθεί κάτι που θα υιοθετηθεί από όλους τους άλλους.
Η λύση στο πρόβλημα, που δεν είναι βέβαιο ότι η τεράστια σημασία του για την άμυνα της χώρας έχει συνειδητοποιηθεί σε όλη του την έκταση από την ελληνική πλευρά, είναι πολύ απλή και με αυτή εξασφαλίζονται ταυτόχρονα πολλά πλεονεκτήματα για την Ελλάδα, ανάλογα με αυτά που ήδη έχουμε αναφέρει για την Τουρκία.
Η λύση αυτή είναι να υλοποιηθεί επιτέλους η αγορά των σύγχρονων συστημάτων ραντάρ για έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας που κάποτε πρέπει να αποκτήσει και η Ελλάδα. Η προμήθεια αυτών των ραντάρ «εξετάζεται» επανεξετάζεται και ξαναεξετάζεται σε αναρίθμητες επιτροπές και υποεπιτροπές εδώ και δέκα ή περισσότερα χρόνια.
Όλοι γνωρίζουν βέβαια το λόγο για τον οποίο συχνά καθυστερούν αγορές αυτού του είδους, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για διεθνείς διαγωνισμούς μεταξύ διαφόρων εταιριών, κάθε μια από τις οποίες φροντίζει με διάφορους τρόπους να προωθήσει τη δική της προσφορά.

Φυσικά, όλα αυτά τα χρονια εχουν αυξηθεί οι τιμές των συστημάτων που θα αγοραζαμε, εχουν χειροτερέψει οι όροι με τους οποιους θα παίρναμε τα απαραίτητα δάνεια και γενικά γίνονται δυσμενέστερες οι συνθήκες κάτω από τις οποίες θα προβούμε στην αγορά, ενώ παράλληλα χάνουμε τεράστια χρηματικά ποσά λόγω της κακής οργάνωσης της εναέριας κυκλοφορίας, όχι μόνο σε ότι αφορά την έλλειψη σύγχρονων μέσων αλλά και όλου του συστήματος εκπαίδευσης, αμοιβών και συνθηκών εργασίας των Ελλήνων ελεγκτών.

Από την ιστορία που περιγράψαμε πιο πάνω και για να επανέλθουμε σ᾽ αυτό που γράφαμε στην αρχή, γίνεται φανερο ότι η εξασφάλιση της εδαφικής ακεραιότητας μιας χώρας δεν απαιτεί μόνο έντονες προσπάθειες προς την κατεύθυνση της καλύτερης αμυντικής της θωράκισης, αλλά και τη λήψη κατάλληλων αποφασεων σε τομείς που ενώ δεν σχετίζονται άμεσα με την άμυνά της, μπορούν να μεταβάλλουν αμετάκλητα τους κανόνες του παιχνιδιού, κατά τρόπο που διαλύεται η συνήθως λεπτή ισορροπία δυνάμεων σε μια περιοχή.

Οταν μάλιστα συμβαίνει αυτή η περιοχή να είναι το Αιγαίο και η άλλη πλευρά η Τουρκία, τότε πραγματικά απαιτείται μια ιδιαίτερα ευέλικτη και διορατική όσο και επιθετική πολιτική για να αποτρέπονται τα τετελεσμένα γεγονότα.

Ο χρόνος κυλά πάντοτε σε βάρος εκείνου που περιμένει αντί να δημιουργεί τις εξελίξεις. —Σ.Κ.

## Point of K-no-w Return?

Η «ΠΤΗΣΗ» έχει αναφερθεί επανειλημμένα με πολλά και εκτενή άρθρα στον οργασμό που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια στις δραστηριότητες του Ανθρώπου στο Διάστημα, όπου όλα δείχνουν ότι αποτελεί το μέλλον για την επιβίωσή του μετά το 2000.

Σε όλα τα επίπεδα έρευνας της Επιστήμης και της Τεχνολογίας ο Άνθρωπος ανακαλύπτει πως στην πραγματικότητα τα όρια των δυνατοτήτων του αρχίζουν στο σημείο όπου βρίσκονται οι πύλες του Διαστήματος.

Το άγνωστο και ανεξερεύνητο χάος που περιβάλλει τον πλανήτη Γη φαίνεται πως δεν κρύβει μόνο τις απαντήσεις σε μεταφυσικά ερωτήματα αλλά και στα καθημερινά προβλήματα της ενέργειας, των πρώτων υλών, της ρύπανσης του περιβάλλοντος, της διεθνούς οικονομίας γενικότερα.

Είναι σχεδόν απίστευτο πόσο μεγάλη και ανεκμετάλλευτη πηγή παραμένει για τον Άνθρωπο το Διάστημα. Ίσως γιαυτό η χαώδης και φαινομενικά νεκρή όψη του Σύμπαντος τείνει να παραπλανά τον ανθρώπινο νου, που συνήθως βασίζεται σε χειροπιαστές αποδείξεις για να συνειδητοποιήσει και να αποδεχθεί ένα γεγονός σαν αληθινό.

Αρκετοί μάλιστα φθάνουν από άγνοια ή αδυναμία σκέψης μέχρι του σημείου - όχι απλώς να αδιαφορούν για τις ραγδαίες εξελίξεις, που θα καθορίσουν το ίδιο το μέλλον τους, και που συμβαίνουν κυριολεκτικά πάνω από τα κεφάλια τους - αλλά και να καταδικάζουν την εξερεύνηση και την προσπάθεια για εκμετάλλευση του Διαστήματος σαν «άχρηστη», «πολυδάπανη» ή ακόμα και... «επικίνδυνη», προφανώς συγχέοντας τα πράγματα με τις στρατιωτικές έρευνες των υπερδυνάμεων στο Διάστημα.

Βέβαια θα ήταν πολύ αφελής να πιστεύει κανεις οτι το ενδιαφερον των Μεγάλων Δυνάμεων εστιάζεται αποκλειστικά και μόνο στις ειρηνικές εφαρμογες των επιτυχιών τους στο χώρο αυτό. Τούτο δεν σημαίνει όμως ότι μπς ρούμε να χαρακτηρίσουμε μονολεκτικά τη διαστημική προσπάθεια σαν «άχρηστη».

Το αντίθετο μάλιστα. Κάθε ημέρα που περνά ενισχύει την άποψη ότι στο Διάστημα βρίσκονται πολλές από τις λύσεις των προβλημάτων του Ανθρώπου στη Γη. Και τούτο αποδεικνύεται από το γεγονός ότι αυτό έχει γίνει αντιληπτό και από άλλες χώρες, εκτός των υπερδυνάμεων, οι οποίες προσπαθούν με κάθε τρόπο να μην μείνουν πίσω στον τομέα της διαστημικής τεχνολογίας και συνεπώς να μην εξαρτώνται από την «γενναιοδωρία» των δύο Μεγάλων όταν σε κάποια όχι τόσο μακρυνή εποχή θα είναι αναγκασμένες να αγοράζουν, πληρώνοντας πανάκριβα, προϊόντα και τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στο διαστημικό κενό.

Ακόμα και χώρες που πολλοί κάτοικοί τους σχεδόν πεινάνε ή έχουν μεγάλα οικονομικά και κοινωνικά προβλήματα, π.χ. Ινδία, Βραζιλία, Κίνα, ξοδεύουν τεράστια ποσά για να εκμεταλλευτούν τις δυνατότητες που προσφέρει το Διάστημα, θέτοντας δικούς τους δορυφόρους σε τροχιά, με δικά τους μέσα και τεχνολογία.

Πολύ πριν από αυτές, τα κράτη της Δυτικής Ευρώπης είχαν συνειδητοποιήσει τη σπουδαιότητα του Διαστήματος και αποφάσισαν μέσω της Ευρωπαικής Διαστημικής Υπηρεσίας (ESA), να προωθήσουν κατά τρόπο αυτόνομο τη δική τους προηγμένη τεχνολογία.

Αλλωστε, πολλές από τις δυνατότητες που προσφέρει η εκμετάλλευση του Διαστήματος είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τις προόδους που σημειώνονται στους κλάδους προηγμένων τεχνολογιών, όπως είναι η μικροηλεκτρονική, η πληροφορική, η βιοτεχνολογία, οι τηλεπικοινωνίες, η υποατομική φυσική, η τεχνητή νοημοσύνη, η ρομποτική, η τεχνολογία υγρών κρυστάλλων και τόσες άλλες.

Οι τεχνολογίες αυτές συνιστούν το μωσαϊκό πάνω στο οποίο σύντομα θ᾽ αρχίσει να υλοποιείται η λεγόμενη τρίτη βιομηχανική επανάσταση, η οποία θα διαμορφώσει μια ολότελα διαφορετική κατάσταση πραγμάτων.

Αν οι δύο πρώτες βιομηχανικές επαναστάσεις άλλαξαν την όψη του κόσμου, η τρίτη είναι σε θέση να δημιουργήσει έναν καινούριο κόσμο, όταν θα ολοκληρωθούν οι έρευνες που γίνονται στις παραπάνω τεχνολογίες, αλλά και στην πυρηνική σύντηξη, τη γενετική, τη χημεία του ανθρώπινου εγκεφάλου...

Στο νέο κόσμο που θα δημιουργηθεί και που ήδη δημιουργείται από τις συνεχείς επιτυχίες της επιστήμης, άλλες χώρες θα βρεθούν σε πλεονεκτική και άλλες σε μειονεκτική θέση. Δεν εναι δύσκολο να καταλάβουμε ότι οι πρώτες είναι αυτές που θα συμμετέχουν ενεργά στις κοσμογονικές εξελίξεις που θα συντελούνται, ενώ οι δεύτερες είναι εκείνες που παρουσιάζουν στασιμότητα και νοοτροπία ουραγού.

Αλλά το να μένεις στάσιμος όταν οι άλλοι κινούνται με την ταχύτητα του φωτός, σημαίνει ουσιαστικά ότι πηγαίνεις ιλιγγιωδώς προς τα πίσω.

Και όποιος μπορεί και βλέπει αντικειμενικά και αχρωμάτιστα την πραγματικότητα δεν θα δυσκολευτεί επίσης να διαπιστώσει, προς μεγάλη του λύπη, ότι η Ελλάδα κινείται ιλλιγιωδώς προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που έχει πάρει το παγκόσμιο τρένο της τεχνολογίας.

Η Ελλάδα θα μπορούσε θαυμάσια να συμβάλλει, με μια δυναμική συμμετοχή της στην τεχνολογική προσπάθεια της Ευρώπης, στην αντιστάθμιση της τεχνολογικής προπορείας των Ηνωμένων Πολιτειών, της Σοβιετικής Ένωσης και της Ιαπωνίας και βέβαια να αποκομίσει τεράστια εθνικά οφέλη, που θα τη βοηθούσαν να επιλύσει πολλά από τα τωρινά και μελλοντικά της οικονομικά, πολιτικά, ακόμα και αμυντικά προβλήματα.

Η μη συμμετοχή της Ελλάδας στην Ευρωπαική Διαστημική Υπηρεσία, όπως έχουμε γράψει και άλλοτε, μεταφράζεται σε καθημερινή εκτόξευση ευκαιριών για τεχνολογική έρευνα και εξέλιξη, από το... παράθυρο.

Η ισχνή ελληνική συμμετοχή στο πρόγραμμα της πυρηνικής σύντηξης και στο πρόγραμμα ESPRIT, αλλά και η εμφάνιση μιας ανάλογης εικόνας στο εσωτερικό της χώρας, δεν αποτελούν καλούς οιωνούς για το μέλλον αυτού του τόπου, που έχει τις δυνατότητες να αναπτυχθεί τεχνολογικά αν υπάρξει σωστός συντονισμός του εγχώριου επιστημονικού δυναμικού, όχι μόνο του δημόσιου αλλά και του ιδιωτικού τομέα, όπου ζει και δημιουργεί μέσα σε πλήθος μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων, σαν αυτές που παρουσιάζουμε από τη στήλη των «Δημιουργών».

Μόνο έτσι υπάρχει ελπίδα να δημιουργηθεί ένας πυρήνας ανθρώπων που έχοντας την κατάλληλη βοήθεια από την πολιτεία θα μπορέσει να αναπτυχθεί και να ωθήσει τη χώρα κοντά στη σφαίρα των τεχνολογικά προηγμένων χωρών και όχι βαθύτερα στο τέλμα της ανατολίτικης νοοτροπίας που μας δυναστεύει και που σαν κινούμενη άμμος καταπίνει συνεχώς και τις τελευταίες αναλαμπές που έχουν κάτι να προσφέρουν.

Ας μην ξεχνάμε άλλωστε, πώς όταν πάρει κάποιος τον κατήφορο, συνήθως δεν μπορεί να σταματήσει παρά μόνο όταν φθάσει στο τέρμα.

Ας προσέξουμε λοιπόν να μην ξεπεράσουμε το σημείο, πέρα από το οποίο δεν υπάρχει επιστροφή, όσο τουλάχιστον υπάρχει ακόμα καιρός...

—Σ.Κ.

## Πολιτική Αεροπορία: Η Μεγάλη Παρεξήγηση

Δεν υπάρχει καμιά αμφιβολία ότι η στρατιωτική / πολεμική αεροπορία ασκεί πολύ μεγαλύτερη έλξη από αυτή της πολιτικής. Κι αυτό είναι φυσικό γιατί αν κάποιος φέρει στο μυαλό του τα καταπληκτικά ακροβατικά ενός σύγχρονου μαχητικού και τα συγκρίνει με την ογκώδη φιγούρα ενός δυσκίνητου επιβατικού, που προσεγγίζει αργά, τότε δεν του μένουν πολλά περιθώρια για την επιλογή του πιο εντυπωσιακού θέματος και θεάματος. Αυτά όμως μόνο για το πεδίο των εντυπώσεων, που συνήθως δεν έχει πολύ μεγάλη σχέση με την ουσία των πραγμάτων. Φυσικά δεν τίθεται θέμα σύγκρισης αφού οι σκοποί είναι διαφορετικοί για κάθε κλάδο των αεροπορικών δραστηριοτήτων. Έτσι ενώ τα στρατιωτικά αεροσκάφη έχουν σαν σκοπό την υπεράσπιση της χώρας από κάθε είδους επιβουλή, τα επιβατικά δίνουν στον άνθρωπο τη δυνατότητα γρήγορης επικοινωνίας, που αποτελεί σημαντικό δείκτη της ποιότητας πολιτισμού μιας κοινωνίας. Η επικοινωνία δεν πρέπει να είναι μόνο γρήγορη αλλά

▶ 81

### ΠΕΡΙΜΕΝΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΕΜΩΝ

Στο FORUM του τελευταίου τεύχους του περιοδικού σας (Νο 33 Μάρτιος - Απρίλιος '85) ο Σωτήρης Κωνσταντινίδης μιλά για την αναγκαιότητα των εξοπλισμών και των πολέμων.

Αναφερόμενος στην εχθρότητα ανάμεσα στους λαούς επισημαίνει ότι οφείλεται σε διαφορά κουλτούρας, έλλειψη επικοινωνίας και λανθασμένη πληροφόρηση που εξυπηρετεί πολιτικές σκοπιμότητες.

Λίγο πιο πριν όμως με κυνισμό έχει χαρακτηρίσει την επιθετικότητα του ανθρώπου, τα φονικά του ένστιχτα και την εκδήλωσή τους, τον πόλεμο σαν «μηχανισμό διατήρησης ισορροπίας και μια δυνατότητα που έδωσε (η φύση) σ' ένα από τα δημιουργήματα που φιλοξενεί για να μπορέσει να επιβιώσει ο ισχυρότερος, δηλαδή αυτός που έχει τις περισσότερες πιθανότητες να επιβληθεί στο περιβάλλον και να δημιουργήσει πάνω σ' αυτό».

Ίσως επειδή είμαι δειλός (ή μάλλον επειδή δεν είμαι τρελός) δεν δέχομαι αυτήν τη «λογική». Αρνούμαι να βλέπω σαν εχθρός κάθε άλλο άνθρωπο. Ο πλανήτης μας είναι αρκετά μεγάλος, μπορεί να μας θρέψει όλους, υπάρχει μια θέση κάτω από τον ήλιο για όλους.

Αν κάποιος θεωρεί τον υπερπληθυσμό σαν σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα της προόδου δεν έχει παρά να αυτοκτονήσει. Θα συμβάλει έτσι σημαντικά στην καταπολέμησή του. Άλλωστε στην πράξη έχει αποδειχθεί ότι η άνοδος του βιοτικού επιπέδου μειώνει τη γεννητικότητά του.

Αν το πρόβλημα της εχθρότητας μεταξύ των λαών είναι πρόβλημα πληροφόρησης θα το λύσουμε σπάζοντας τα στεγανά της διακίνησης των ιδεών, ξεπερνώντας τις προκαταλήψεις και τις σκοπιμότητες αντιμετωπίζοντας αυτούς που βρίσκονται στην άλλη όχθη της τάφρου σαν ανθρώπους και όχι σαν στόχους.

Οι εξοπλισμοί δεν λύνουν το πρόβλημα.

Ο αρθρογράφος θεωρεί αρνητές της προόδου τους όσους δεν θέλουν την ύπαρξη πολεμικής βιομηχανίας, λέγοντας ότι πολλές σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις προέρχονται από την πολεμική βιομηχανία.

Αυτό είναι φυσικό αφού σχεδόν τα 2/3 των ερευνητών και των κεφαλαίων που διατίθενται για έρευνα απασχολούνται άμεσα ή έμμεσα σε πολεμικές έρευνες (Αν η έρευνα γινόταν μόνο για την ειρήνη δεν θα είχαμε πρόοδο;)

Η επιστημονική έρευνα δεν δικαιώνει την πολεμική βιομηχανία, απαιτεί την κατάργησή της, γιατί επιστημονική έρευνα σημαίνει προσπάθεια για καλύτερη ποιότητα ζωής και όχι προσπάθεια για πιο γρήγορη, πιο μαζική πιο σίγουρη εξόντωση της ζωής.

Με εξοργιστική αφέλεια στη συνέχεια γράφει:

«Αντίθετα είναι γεγονός ότι τα εκατομμύρια των εργατών που απασχολούνται στις ανά τον κόσμο πολεμικές βιομηχανίες καθιστούν αναπόφευκτη τη διατήρηση της παραγωγής όπλων αφού διαφορετικά οι άνθρωποι αυτοί θα χάσουν τη δουλειά τους».

Δηλαδή μας λέει ότι αν δεν επενδύαμε εκατομμύρια εκατομμυρίων σε οπλικά συστήματα δεν θα ξέραμε τι να τα κάνουμε(!!!)

Μας λέει ότι τα εκατομμύρια των ανθρώπων που τώρα μοχθούν επινοώντας και κατασκευάζοντας μεθόδους μαζικής εξόντωσης συνανθρώπων τους δεν θα μπορούσαν να ασχοληθούν με τίποτε καλύτερο.

Η λογική της τρέλας σ' όλο της το μεγαλείο!

Στη συνέχεια κεραυνοβολεί τις αντιπυρηνικές κινήσεις λέγοντας ότι αν καταργήσουμε τα πυρηνικά όπλα ο κίνδυνος για πολεμικές συγκρούσεις θα γίνει μεγαλύτερος γιατί τώρα ο φόβος του πυρηνικού ολέθρου συγκρατεί τους μιλιταριστές όλων των αποχρώσεων.

Το φιλειρηνικό κίνημα του οποίου αναπόσπαστο τμήμα αποτελούν οι αντιπυρηνικές κινήσεις δεν επιδιώκει την κατάργηση των πυρηνικών εξοπλισμών με σκοπό να μπορέσουμε με την ησυχία μας να αλληλοσφαχτούμε με τα συμβατικά όπλα.

Σκοπός του είναι το σπάσιμο των προκαταλήψεων, η κατάργηση των κληρονομικών εχθροτήτων, η κατάργηση των πολέμων.

Σκοπός του είναι μια νέα αντίληψη για τη ζωή, για ανθρώπους - αδερφούς και όχι ανθρώπους - εχθρούς.

Στην τελευταία παράγραφο ο ίδιος αρθρογράφος τινάζει στον αέρα κυριολεκτικά όλα τα επιχειρήματα που χρησιμοποίησε πιο πριν. Γράφει:

«Χωρίς να θέλουμε να μεταβληθεί η Γη σε μια τεράστια συμπαγή βόμβα από το πλήθος των όπλων που θα εξακολουθήσουν να συσσωρεύονται ίσως αυτή η προοπτική μας αφυπνίσει και μας οδηγήσει επιτέλους αν όχι σε έναν κόσμο χωρίς πολέμους τουλάχιστον σε έναν κόσμο χωρίς την απειλή του τελευταίου απ' όλους...»

Τι περιμένουμε λοιπόν για να αφυπνιστούμε;

Νίκος Στεφανάτος,
Φοιτητής στο τμήμα
Μηχανολόγων Μηχ. του Ε.Μ.Π.
Μαρούσι, Αθήνα

**Δικαίωμά σας να βλέπετε παντού μόνο φίλους, αλλά προσέξτε μήπως έτσι διευκολύνετε το έργο των εχθρών σας! Αν η Γη μας χωρούσε όλους, τότε γιατί οι άνθρωποι ετοιμάζουν διαστημικούς σταθμούς και μακρινά διαπλανητικά και διαστρικά ταξίδια; Μήπως για να μας «εξοντώσουν»; Μα υπάρχουν πολύ φθηνότεροι και αμεσότεροι τρόποι για να το κάνουν αν θέλουν.**

**Ίσως να υπάρχει όπως λέτε «μια θέση στον ήλιο για όλους» αλλά σε κάποιον άλλο, ειδυλλιακό πλανήτη, όπου δεν θα ισχύει η κοινωνική και οικονομική πραγματικότητα του δικού μας. Εκτός αν έχετε να προτείνετε μεθόδους που θα μπορούσαν να μεταβάλλουν αυτήν την πραγματικότητα. Ίσως πάλι δεν έχετε συνειδητοποιήσει ότι η Επιστήμη δημιουργεί τόσο για το καλό όσο και για το κακό. Έτσι αν θελήσετε να εξαλείψετε το δεύτερο υπάρχει κίνδυνος να εξαφανίσετε και το πρώτο, για να μην ασχοληθούμε με την άποψη ότι στο ανθρώπινο μυαλό οφείλεται κάθε ύπαρξη καλού ή κακού στον κόσμο. Εσείς πόσες από τις προσωπικές σας ανέσεις είστε πρόθυμος να θυσιάσετε για να ξανάρθει μια εποχή πριν 100 χρόνια, δηλαδή χωρίς ρύπανση, ατομική ενέργεια, υπερπληθυσμό, αλλά και χωρίς σύγχρονα νοσοκομεία, βιομηχανικά προϊόντα, εκπαίδευση; Γιατί δεν μας παραθέτετε έστω και έναν τρόπο με τον οποίο τα φιλειρηνικά κινήματα θα «καταργήσουν τους εχθρούς και τους πολέμους»;**

**Υπάρχουν μερικά πράγματα που όχι μόνο ξεπερνούν τις δυνάμεις συνεννόησης και το βαθμό της εμπιστοσύνης που μπορεί να αναπτυχθεί μεταξύ δισεκατομμυρίων ανθρώπων αλλά και έρχονται σε άμεση σύγκρουση με τα συμφέροντα κάθε ομάδας όπως αυτή τα βλέπει από τη δική της σκοπιά.**

**—Σ.Κ.**

### ΑΝΘΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΝΕΥΜΑ

Το εθνικό μας πρόβλημα με την Τουρκία δεν είναι απλό. Το πρόβλημα αυτό το δημιουργεί το μίσος προς τους Έλληνες που είναι ριζωμένο βαθιά μέσα σε κάθε Τούρκο, ανεξάρτητα της πολιτικής του τοποθέτησης, ανεξάρτητα απ' τα «πιστεύω» του, ανεξάρτητα απ' την ηλικία του. Απλό παράδειγμα αυτού, είναι η εξωτερική πολιτική της Τουρκίας.

Όποια κυβέρνηση κι αν ήρθε στην εξουσία (αριστεροί, δεξιοί κ.λπ.), η ανθελληνική πολιτική της παρέμεινε σταθερή. Αποτέλεσμα αυτής της σταθερότητάς τους (και λόγω της διχόνοιας μας κάθε φορά, ίσως και άλλων παραγόντων) ήταν η πραγματοποίηση ορισμένων ιδανικών τους όπως κατάληψη της Βόρειας Κύπρου, το θέμα της Λήμνου κ.λπ. τα οποία ήταν βαριά πλήγματα για την Ελλάδα και για τους Έλληνες όλου του κόσμου. Με την ίδια σταθερότητα όμως, συνεχίζουν και σήμερα οι διεκδικήσεις τους, οι προκλήσεις τους.

Το καθημερινό θέμα των τουρκικών εφημερίδων είναι οι ειδήσεις κατά της Ελλάδας, γραμμένες με πολύ φανατισμό. (Ακόμα και στον αθλητισμό έχει διεισδύσει αυτός ο φανατισμός. Πριν τον αγώνα του Ηρακλή με την τουρκική Γαλατάσαραϊ στη Θεσσαλονίκη για το Βαλκανικό κύπελλο, οι εφημερίδες έγραφαν τίτλους του είδους «πάμε να κατακτήσουμε την Ελλάδα», «η Θεσσαλονίκη θα γίνει ξανά δική μας», κι όλα αυτά για ένα απλό αθλητικό γεγονός).

Οι δηλώσεις του Τούρκου πρωθυπουργού και των στελεχών της τουρκικής κυβέρνησης ότι η ελληνική κυβέρνηση και ο ελληνικός λαός «φοβούνται!!» την Τουρκία.

Τα βιβλία που διδάσκονται στα σχολεία (και δυστυχώς και στα Ελληνόπουλα της Κων/πολης), που γράφουν ότι τα ελληνικά νησιά του Αιγαίου έχουν αποκοπεί απ' τις «τουρκικές» ακτές (ξεχνούν ότι η Μικρά Ασία είναι ΚΑΤΕΧΟΜΕΝΗ ΕΛΛΑΔΑ, γιατί αιώνια παρέμεινε ελληνική) και με το γελοίο αυτό επιχείρημα τα διεκδικούν.

Την ασέβεια προς τα κυριαρχικά δικαιώματα της Ελλάδας στο Αιγαίο την έχουν αποδείξει και σβήνοντας απ' τους χάρτες τους τα όρόσημα της θαλάσσιας περιοχής στο Αιγαίο με την Ελλάδα.

Το πιο συνηθισμένο δε είδος των τουρκικών προκλήσεων, κάτι που τους έχει γίνει «άσχημη» συνήθεια είναι οι αμέτρητες παραβιάσεις του ελληνικού εναέριου, θαλάσσιου, τελευταίως και χερσαίου χώρου.

Το πρόβλημα με το οποίο βρισκόμαστε αντιμέτωποι είναι πολύ σοβαρό. Κι όμως, μερικοί από εμάς δεν το 'χουν αντιληφθεί. Την άγνοια τους γι' αυτό την δείχνουν κάνοντας διαδηλώσεις συμπαράστασης αδερφοσύνης προς τον τουρκικό λαό - δεν πρέπει να ξεχνούν ότι όλοι οι Τούρκοι είναι σοβινιστές, ποτισμένοι με ανθελληνικό πνεύμα - και διαδηλώσεις κατά της περιβόητης πια αγοράς του αιώνα - που ευτυχώς πραγματοποιείται. Νομίζω ότι ανεξάρτητα απ' τις πολιτικές του τοποθετήσεις, κάθε γνήσιος Έλληνας, πρέπει πρώτα απ' όλα να αγωνίζεται για την ανεξαρτησία και την εδαφική ακεραιότητα της πατρίδας του, η οποία μπορεί να εξασφαλιστεί μόνο με γερή αμυντική θωράκιση της χώρας μας. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι απέναντι στα νησιά μας, στη Σμύρνη, τουρκικός στόλος με 84 πολεμικά πλοία και 400 μικρά - μεγάλα αποβατικά, 140 στη βάση της Σμύρνης και άλλα περίπου 120 μαχητικά αεροσκάφη, διασκορπισμένα σε στρατιωτικές βάσεις της περιοχής του Αιγαίου, περιμένουν την κατάλληλη στιγμή να διεισδύσουν κατακτώντας τα νησιά μας.

Κάτω απ' τις συνθήκες αυτές που βρίσκεται η Ελλάδα, πρέπει όχι να μειώσει, αλλά αντιθέτως να αυξήσει τα αμυντικά της έξοδα, δημιουργώντας στην περιοχή δύναμη ισχυρή που να αποτρέπει με την παρουσία της τους κατακτητές, συμβάλλοντας έτσι στην ειρήνη της περιοχής.

Πρέπει να ξέρουν οι Τούρκοι ή οι οποιοιδήποτε άλλοι πιθανοί εισβολείς ότι θα βρουν αντιμέτωπο σύσσωμο, ενωμένο - ανεξάρτητα από τις μικροδιαφορές που μπορεί να υπάρχουν εν καιρώ ειρήνης τον Ελληνισμό που θα πολεμήσει μέχρι την τελευταία ρανίδα του αίματός του για την πατρίδα του, δίνοντας βαρύ πλήγμα στον εχθρό και τρέποντας τον σε φυγή.

Ο.Γ.
Αθήνα

### Η ΕΝΔΕΚΑΤΗ ΠΛΗΓΗ ΤΟΥ ΦΑΡΑΩ

«Η δορυφορική τηλεόραση αποτελεί απειλή και αυτό γιατί οι εθνικές τηλεοράσεις απειλούνται απ' τους δορυφόρους που δημιουργούν έναν τηλεπικοινωνιακό ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΣΜΟ. Τα συστήματα που θα δίνουν ΟΥΔΕΤΕΡΑ διεθνή ΑΠΟΛΙΤΙΚΑ τηλεοπτικά προγράμματα θα αποτελέσουν ένα γιγάντιο ηλεκτρονικό ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟ με ανυπολόγιστες επιπτώσεις. Και αυτοί που θα πληγούν κυρίως είναι οι ακαλλιέργητοι τηλεθεατές».

Τα παραπάνω ειπώθηκαν από τηλεοπτικό - δημοσιογράφο, ομιλήτρια στη συζήτηση για τα μέσα

μαζικής ενημέρωσης που οργανώθηκε σε αθηναϊκό θέατρο (Ραδιοτηλεόραση 13-19/4/1985 τα κεφαλαία δικά μου προκειμένου να γίνουν προφανείς οι θλιβερές αντιφάσεις) και θα μπορούσαν επιγραμματικά να συνοψιστούν στο «για να μην καταποντιστεί η πολιτικά κατευθυνόμενη και με τη σειρά της κατευθύνουσα εθνική τηλεόραση, εξαλείφουμε τον ανταγωνισμό και μαζί του κάθε μέτρο σύγκρισης», ή πως «προκειμένου να μην κινδυνέψει το μονοπώλιο της πολιτικής προπαγάνδας απαγορεύουμε τη δορυφορική τηλεόραση (Δ.Τ.). Ομολογώ πως όσο και αν έψαχνα δεν θα μπορούσα να βρω καλύτερη έκφραση των πραγματικών λόγων που ο κύριος Πετσετάκης και οι ομοϊδεάτες του φρίττουν στην ιδέα της Δ.Τ. («Π» Νο 33, Σελ. 6).

Το λέμε ξεκάθαρα πια κύριοι: η Δ.Τ. είναι απαράδεκτη διότι στερεί την ευκαιρία στις εθνικές τηλεοράσεις να ποδηγετήσουν πολιτικά τους τηλεθεατές και προπαντός τους ακαλλιέργητους, οι οποίοι, ακριβώς λόγω του χαμηλού μορφωτικού τους επιπέδου, δεν έχουν άλλη δυνατότητα ενημέρωσης — άρα πολιτικής διαμόρφωσης — εκτός απ᾽ την τηλεόραση. (Αν τώρα φροντίσετε να ενημερωθείτε από τις στατιστικές ποιά είναι η μορφωτική κατάσταση του ελληνικού λαού θα καταλάβετε σε τι τεράστιο ποσοστό αναφερόμαστε), η δε παροχή ουδέτερων και απολίτικων ενημερωτικών προγραμμάτων αντιμετωπίζεται περίπου ως η ενδέκατη πληγή του Φαραώ αφού τέτοια προγράμματα είναι πιθανόν να συμβάλλουν στην εξύψωση του πνευματικού επιπέδου των ακαλλιέργητων ιθαγενών χωρίς να τους προκαλάβουν πολιτικά οπότε πως εμείς οι εθνικές τηλεοράσεις θα μπορούμε να επιβάλλουμε την πολιτική μας επιφοίτηση; Και όλα αυτά βέβαια κατάλληλα γαρνιρισμένα με την σάλτσα του εθνικού καλού, προκειμένου να διευκολυνθεί η κατάποση των μεθοδεύσεων απ᾽ όσους ιθαγενείς δεν είναι και τόσο ακαλλιέργητοι.

Τελικά μπροστά σε μια τέτοια επιχειρηματολογία όπως της τηλεκριτικού δημοσιογράφου, δεν έχω άλλη εκλογή παρά να προσθέσω και εγώ ένα λιθαράκι στο οικοδόμημα του εθνικού πολιτισμού που με κάθε τρόπο ο κύριος Πετσετάκης (τον οποίο ευχαριστώ για την ευκαιρία που μου έδωσε να διατυπώσω ότι εν έτει 1985 τα ζωντανά απολιθώματα του Μεσαίωνα δεν έχουν εκλείψει) και οι ασπαζόμενοι τις ιδέες του προσπαθούν να εξυψώσουν.

Συγκεκριμένα προτείνω: α) να απαγορευτεί με ποινή κάθειρξης η εισαγωγή και μετάφραση οποιουδήποτε ξένου έντυπου, β) να θεωρηθεί έγκλημα η γνώση ξένων γλωσσών (κατά προτίμηση των δυτικοευρωπαϊκών) και τέλος γ) να υψωθεί τείχος κατά μήκος των συνόρων της χώρας, θαλασσίων και χερσαίων κατά τα γνωστά πρότυπα του σινικού τείχους προκειμένου να μείνουμε μόνοι και αμόλυντοι να χαιρόμαστε το γνήσιο ελληνικό πολιτισμό - του οποίου την ύπαρξη θα γνωρίζαμε οι νεοέλληνες, αν κάποιοι Ευρωπαίοι αρχαιολόγοι δεν έτρωγαν τη ζωή τους σκάβοντας - έτσι όπως τον καταντήσαμε σε γνήσιο νεοελληνικό και στον οποίο δεν νοείται τραγούδι αν δεν είναι «καψούρικο», χορός αν δεν είναι τσιφτετέλι, πανεπιστήμιο αν δεν μοιάζει με σκουπιδότοπο, δημοκρατία αν ο οπαδός του αντιπάλου κόμματος δεν είναι αυτόματα ανθέλληνας προδότης. Οι όσες εξαιρέσεις απ᾽ τα παραπάνω το μόνο που κάνουν είναι να επιβεβαιώνουν θλιβερά τον κανόνα.

Κώστας Παξιμαδάς
Τελειόφοιτος Νομικής Α.Π.Θ.
Θεσσαλονίκη

### ΠΟΙΟΣ ΔΕΝ ΣΕΒΕΤΑΙ ΤΟ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΜΑΣ ΠΑΡΕΛΘΟΝ;

Ανοιξιάτικος περίπατος με έφερε ως το πολεμικό μουσείο όπου μια απλή ματιά με έφερε αντιμέτωπο με την κακή κατάσταση των αεροσκαφών που βρίσκονται στον περίβολο.

Ενδεικτικά αναφέρω ότι στο Χελντάιβερ λείπουν, ναι λείπουν, τα πηδάλια ύψους-βάθους! Τα τζάμια, τα παράθυρα είναι στοκαρισμένα, ναι στοκαρισμένα και βαμμένα!!!

Στην ίδια κατάσταση βρίσκονται και τα άλλα αεροσκάφη και σε κάπως καλύτερη το Τ-33 και το Τάιγκερ Μοθ το οποίο κατά κάποιο τρόπο έχει προφυλαχτεί εκεί που βρίσκεται, τουλάχιστον από τη βροχή. Ας μην μιλήσω καλύτερα για το θλιβερό θέαμα που παρουσιάζει το μοναδικό ίσως στον κόσμο Σπιτφάιρ!

Δεν ξέρω ποιος ευθύνεται για την κατάσταση αυτή, πιστεύω όμως ότι τα αεροσκάφη αυτά πρέπει συντομότατα να προφυλαχτούν σε στεγασμένο χώρο πριν διαλυθούν τελείως από τη σκουριά.

Δεν πρέπει να το δούμε μόνο σαν αεροπλάνο το όλο πρόβλημα, αλλά και σαν ιστορία μια και τα αεροσκάφη αυτά υπηρέτησαν επάξια την Πολεμική μας Αεροπορία.

Ξέρω βέβαια ότι η δημιουργία κάποιου μουσείου Αεροπορίας είναι κάτι δύσκολο και δαπανηρό, αλλά πιστεύω ότι υπάρχουν πάρα πολλοί φίλοι του αεροπλάνου πάρα πολλοί «ρομαντικοί» οι οποίοι θα βοηθούσαν όχι μόνο οικονομικά αλλά και με προσωπική και ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗ εργασία τη δημιουργία κάποιου τέτοιου προγράμματος.

Ξέρω επίσης ότι υπάρχουν πολλοί οι οποίοι θα ήταν πρόθυμοι να βοηθήσουν τουλάχιστον στη συντήρηση των αεροσκαφών όπως τώρα βρίσκονται ώστε να προστατευθούν τουλάχιστον από τα καιρικά φαινόμενα.

Κ. Κατσικαδέλης
Μαρούσι

### ΑΝΤΙΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΙ ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

Αφορμή γι᾽ αυτό μου το γράμμα στάθηκε το άρθρο σας για τ᾽ αμυντικά όπλα των νέων μαχητικών αεροσκαφών. Αναφέρεστε ιδιαίτερα στα βλήματα Α/Α και συγκεκριμένα στον AIM-9 και τον AIM-7, κάνοντας μια «σύγκριση» μεταξύ τους, αλλά αναφέρετε μόνο τα πλεονεκτήματα του AIM-7. Γι᾽ αυτό θα ήθελα να εκφέρω τη γνώμη μου. Όπως είναι γνωστό ο AIM-7 δεν δημιούργησε τη φήμη του AIM-9. Στις συγκρούσεις του Βιετνάμ ο πύραυλος αυτός που χρησιμοποιήθηκε από τα F4 Phantom της USAF είχε ένα αποτελεσματικό ποσοστό επιτυχίας 8% ενώ ο Sidewinder 15%. Ο Sparrow όμως χρησιμοποιήθηκε σε δυσκολότερες περιπτώσεις απ᾽ ότι ο Sidewinder. Αξιοσημείωτο είναι ότι η USAF έδινε ένα ποσοστό επιτυχίας 65% για 2 ταυτόχρονα εκτοξευόμενα βλήματα. Βέβαια πολλά είναι τ᾽ αεροσκάφη που χρησιμοποιούν αυτόν τον πύραυλο, αλλά στην πολεμική μας αεροπορία χρησιμοποιείται μόνο από τα F-4P Phantom. Γι᾽ αυτό θα ήταν καλό ν᾽ ασχοληθούμε με τις δυνατότητες του AIM-7E (που έχει η αεροπορία μας) τοποθετημένου στο F-4E. Παντού διαβάζουμε ότι ο -7E έχει ακτίνα δράσης 44 χλμ. Σημαντικό ρόλο όμως στην εμβέλεια του βλήματος παίζει το ραντάρ του αεροσκάφους σε συνδυασμό με τα ηλεκτρονικά του. Έτσι ο -7E σε συνεργασία με το ραντάρ ARQ-120 έχει μέγιστη εμβέλεια 25,5 χλμ. ενώ αυτή μειώνεται σε 13-16 χλμ. όταν πρόκειται για εκτόξευση σε μεγάλο ύψος και μετωπική σύγκρουση. Στα dogfights η εμβέλεια του -7E πέφτει στα 5,5 χλμ. ενώ η μικρότερη εμβέλεια είναι 1,85 χλμ. έως 3,7 χλμ. Η διάρκεια πτήσης σε μια εμβέλεια 29,9 χλμ. είναι 40" και το ποσοστό επιτυχίας 50%. Για τους νέους τύπους -7F και -7M που πρόσφατα απέκτησε και η Ελλάδα και των οποίων η εμβέλεια είναι περίπου 100 χλμ., τοποθετημένοι στο F-4 έχουν μέγιστη εμβέλεια 55,5 χλμ. και αυξημένο ποσοστό επιτυχίας με μια διάρκεια πτήσης 75". Συγκριτικά η νέα έκδοση του Sidewinder AIM-9L έχει μέγιστη εμβέλεια 18 χλμ. και ποσοστό επιτυχίας 80%. Στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι η Ισραηλινή αεροπορία έχει σημειώσει 64 νίκες με ηλεκτρομαγνητικά βλήματα Sparrow και 96 με βλήματα καθοδηγούμενα από την υπέρυθρη ακτινοβολία, Sidewinder και Safrir. Από τα παραπάνω βγαίνει το αποτέλεσμα Sidewinder - Sparrow I x. Όμως γίνεται φανερός και ο παράγων ραντάρ για την εμβέλεια των βλημάτων που στην προκειμένη περίπτωση το παλιό ραντάρ του F-4E τη μειώνει σχεδόν στο μισό. Γι᾽ αυτό κατά τη γνώμη μου εάν το πρόγραμμα «Super Phantom» τελικά υλοποιηθεί, η πολεμική μας αεροπορία θα πρέπει να είναι ένας από τους πρώτους «πελάτες». Έτσι με το ποσό των 600 εκ. $ περίπου μπορεί να εκσυγχρονίσει και τα 59 F-4 που διαθέτει σήμερα, αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα των α/φών που θ᾽ αξιοποιούν στο έπακρο τις δυνατότητες του AIM-7 που θ᾽ αντικατασταθεί από τον AMRAAM γιατί σε περίπτωση που τα F-16G και MIRAGE 2000 της ελληνικής πολεμικής αεροπορίας δεχτούν ηλεκτρομαγνητικά βλήματα, θα πιστοποιηθούν μάλλον για τους AIM-120, ενώ οι AIM-7 θα παραμείνουν για τα Super Phantom.

Σάββας Βλάσσης
Αθήνα

● Χριστοδούλου Δημήτριος, Αθήνα: Ευχαριστούμε για τα όσα μας επισημάνατε. Μόνο που η πιθανότητα να επαναληφθεί μια τέτοια προσπάθεια είναι μηδαμινή, αν αυτό σας λέει τίποτα.

● Μπάρλας Παναγιώτης, Ξυλόκαστρο: Ίσως βρείτε αυτό που ζητάτε στα «Σύγχρονα Στρατιωτικά Αεροσκάφη» που έχουμε εκδόσει.

● Μειδάνης Χαρίλαος, Κυψέλη: Προσπαθούμε να καλύπτουμε όλο το φάσμα στα οποία αναφέρεστε. Μην ξεχνάτε ότι ορισμένα πράγματα χρειάζεται να βρουν κατάλληλο «έδαφος» πριν παρουσιαστούν χωρίς να διαταράξουν την ισορροπία στα υπόλοιπα θέματα.

● Στόγιαννης Δημήτριος, Θεσσαλονίκη: Αν σας ενδιαφέρει πραγματικά και σας ενθουσιάζει το αεροπλάνο, η πτήση η ενασχόληση με τα χιλιάδες θέματα γύρω από την Αεροπορία, τότε θα δώσετε μόνος σας τη απάντηση σ᾽ αυτό το ερώτημα.

● Οργανόπουλος Χαράλαμπος, Βόλος: Εάν βρεθεί ο κατάλληλος άνθρωπος θα καλύψουμε και αυτόν τον τομέα. Δεν μας γράφετε για ποιό ακριβώς βιβλίο ενδιαφέρεστε. Ελπίζουμε ότι λάβατε τα τεύχη.

● Βαρότσος Αιμιλιανός, Αθήνα: Το θέμα της επιλογής των μαχητικών προφανώς έχει κλείσει (εκτός απροόπτου) συνεπώς τα υπόλοιπα είναι υποθετικές σκέψεις. Το θέμα των AWACS δεν είναι τόσο απλό. Για το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό γράφουμε σ᾽ αυτό και στο προηγούμενο τεύχος.

● Χατζηαμαλλος Κων/νος, Κως: Τι θα γίνει αν ο κ. Σταθόπουλος μας στείλει σαν ανταπάντηση και άλλη επιστολή; Έχετε διατυπώσει τη γνώμη σας και συνεπώς το θέμα θεωρείται λήξαν. Πάντως βρήκαμε τα επιχειρήματά σας σωστά.

● Μίχος Γιώργος, Αθήνα: Ευχαριστούμε για τα καλά λόγια.

● Βραχάλης Γιάννης, Αθήνα: Όπως βλέπετε δεν επήλθε επανάπαυση ούτε πρόκειται να επέλθει. Συνεπώς μπορείτε να μην φοβάστε! Σε ότι αφορά εκείνο το φουτουριστικό μαχητικό δεν αντιπροσωπεύει κάτι συγκεκριμένο.

● Κορνηλάκης Γιώργος, Ηράκλειο: Θα προσπαθήσουμε να ικανοποιήσουμε την επιθυμία σας όποτε αυτό είναι δυνατό.

● Κεκάκος Ηλίας, Πειραιάς: Λυπούμεθα που δεν είμαστε σε θέση να ικανοποιήσουμε το αίτημά σας.

● Γενιτσαρίδης Θεόφιλος, Γιαννιτσά: Ισχύουν και οι δύο επιδόσεις διότι απλούστατα αναφέρονται σε διαφορετικές εκδόσεις του πυραύλου. Μην ξεχνάτε ότι ο πύραυλος που εκτοξεύεται από την επιφάνεια καίει περισσότερο καύσιμο για να κερδίσει ύψος, συνεπώς είναι λογικό να έχει μικρότερη εμβέλεια. Ευχαριστούμε για τα καλά λόγια. Τα βιβλία εστάλησαν.

● Γούλας Τάσος, Νιουρμπουργκ Δ. Γερμανία: Ελπίζουμε ότι δεν υπάρχει σχέση μεταξύ του βραβείου και της διακοπής της συνδρομής σας.

● Πανταζής Αθανάσιος, Λάρισα: Τα περισσότερα απ᾽ όσα μας γράφετε γίνονται ή πρόκειται να γίνουν σύντομα. Διαβάζετε τα άρθρα που δημοσιεύουμε για τη αεροπορική τεχνολογία και θα βρείτε αμέσως τι είναι σήμερα εφικτό και τι όχι.

● Δημητρίου Δημήτρης, Νίκαια: Δεν είναι τόσο απλή υπόθεση η σχεδίαση και κατασκευή ενός αντιαεροπορικού πυραύλου. Για τα Άρτεμις 30 θα βρείτε ανάλυση στην «Π» Νο. 22.

● Γιαννάκης Ανδρέας, Πάτρα: Το ερώτημά σας είναι αόριστο.

● Καλόριζος Θεόδωρος, Βόλος: Τις ίδιες απορίες εκφράζουμε κι εμείς αλλά οι απαντήσεις δεν έρχονται... εύκολα. Πιθανώς βρισκόμαστε σε λάθος θέση ή σε λάθος χρόνο. Ίσως χρειαστούν ακόμα μερικές δεκαετίες για να εκλείψουν οι φαύλοι κύκλοι.

● Βαρβέρης Σπύρος, Κερατσίνι: Ευχαριστούμε για το ενδιαφέρον γράμμα.

● Γεωργίου Γεώργιος, Πειραιάς: Όλα τα συστήματα που αναφέρετε χρησιμοποιούνται ή πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σύντομα.

● Σαραΐλης Ευάγγελος, Θεσ/νίκη: Το δημοσίευμα δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.

# ΑΕΡΟΝΕΑ

## ΕΜΠΛΟΚΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΙΩΝΑ;

Η αμερικανική εταιρία Γουέστινγκχάουζ υπαναχώρησε, σύμφωνα με πληροφορίες, από τη συμφωνία για τα όφσετς της προμήθειας των 40 F-16G της Ελληνικής Πολεμικής Αεροπορίας. Στην εμπλοκή που σημειώθηκε στην αγορά των αμερικανικών αεροσκαφών δεν εμφανίζεται η αμερικανική κυβέρνηση, αλλά μόνο η ξένη εταιρία, η οποία φαίνεται ότι προβάλλει αντιρρήσεις σε ότι αφορά τη μεταφορά τεχνολογίας για την κατασκευή στην Ελλάδα τμημάτων του ηλεκτρονικού εξοπλισμού του αεροσκάφους, και η οποία κάλυπτε το σημαντικότερο τμήμα των αντισταθμιστικών οφελών της συμφωνίας για την «αγορά του αιώνα».
Υπενθυμίζεται ότι η Γουέστινγκχάουζ κατασκευάζει το υπερσύγχρονο ραντάρ APG-68 που πιθανότητα θα διαθέτουν και τα F-16G που θα προμηθευτεί η χώρα μας. Το ραντάρ αυτό είναι ίσως το πιο σημαντικό στοιχείο στο F-16C και σ' αυτό κυρίως οφείλεται η ανωτερότητά του σε σύγκριση με το F-16A. Η σπουδαιότερη δυνατότητά του είναι ο ταυτόχρονος εγκλωβισμός πολλών διαφορετικών στόχων, ενώ συνεχίζεται η έρευνα από το ραντάρ (multiple track-while-scan) που σε συνδυασμό με την προοπτική εκτόξευσης του νέου πυραύλου αέρος-αέρος μέσης εμβέλειας AMRAAM (το διάδοχο του Σπάροου) καθιστά το F-16 έναν εξαιρετικά δύσκολο αντίπαλο στον αέρα.
(Για τις δυνατότητες του APG-68 βλέπε αναλυτικά στην «Π» Νο 24, σελ. 36).
Η απόφαση αυτή της Γουέστινγκχάουζ μπορεί να συνδέεται με την πρόθεση της να διαφυλάξει τη μυστικότητα του ραντάρ, κάτι το απαράδεκτο, για τη χώρα μας εφ' όσον η Ελλάδα εξακολουθεί να είναι μέλος του ΝΑΤΟ. Το πιθανότερο είναι ότι οι λόγοι της υπαναχώρησης είναι πολιτικοί και όχι τεχνικοί, δεδομένου ότι όλες οι αμερικανικές εταιρίες αμυντικών συστημάτων ελέγχονται σε ότι αφορά την εξαγωγή υψηλής τεχνολογίας από την κυβέρνησή τους.

## ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΖΟΝΤΑΙ ΤΑ ΡΑΝΤΑΡ ΤΟΥ ΝΑΤΟ



**Το ραντάρ FPS-117 της Τζένεραλ Ελέκτρικ διαθέτει επίπεδη κεραία και ηλεκτρονική σάρωση με έλεγχο φάσης. Τέτοια ραντάρ θα τοποθετηθούν στις ΗΠΑ και τον Καναδά στα πλαίσια του ΝΑΤΟ.**

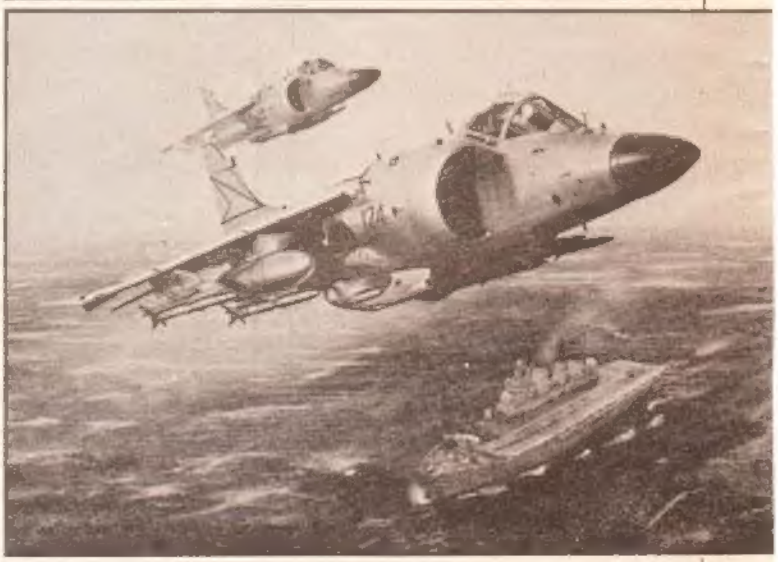
Από τις ζεστές ακτές της Μεσογείου μέχρι τις παγωμένες εκτάσεις της Αλάσκας, εξελίσσεται με ταχύ ρυθμό το πρόγραμμα εκσυγχρονισμού των ραντάρ εδάφους της ατλαντικής συμμαχίας. Πρόσφατα οι ΗΠΑ και ο Καναδάς συμφώνησαν να τοποθετήσουν σύγχρονα ραντάρ στο έδαφός τους, αξίας 1,3 δισεκατομμυρίων δολαρίων, ενώ το επόμενο βήμα θα γίνει στη νότια πτέρυγα του ΝΑΤΟ, στην περιοχή της Μεσογείου και συγκεκριμένα στις χώρες Πορτογαλία, Ιταλία, Ελλάδα και Τουρκία, όπου θα τοποθετηθούν οκτώ ραντάρ εδάφους με προοπτική να αυξηθεί αυτός ο αριθμός σε 14 μέχρι τα μέσα του 1985.
Τα ραντάρ αυτά θα επιλεγούν ανάμεσα σ' αυτά που κατασκευάζουν οι εταιρίες Χιουζ, Πλέσεϊ, ΙΤΤ, Σελένια, Σπέρι και Τόμσον - CSF.
Όλα τα υποψήφια συστήματα λειτουργούν σε εκατοστομετρικό μήκος κύματος, είναι μεταφερόμενα, τριών διαστάσεων, ικανά να υπολογίζουν την απόσταση του στόχου, την κατεύθυνσή του και το ύψος του.
Στη περιοχή των ΗΠΑ και του Καναδά θα αντικατασταθούν 31 σχεδόν αρχαίοι σταθμοί ραντάρ με 52 σταθμούς μεγάλης και μικρής εμβέλειας που θα χρησιμοποιούν τα ραντάρ FPS-117 της Τζένεραλ Ελέκτρικ από τον Ιούλιο του 1987.

## ΟΙ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΤΩΝ EXOCET ΣΤΟΝ ΠΟΛΕΜΟ ΙΡΑΝ-ΙΡΑΚ

Μεγάλο στρατιωτικό ενδιαφέρον παρουσιάζει, όπως είναι φυσικό, ο πόλεμος Ιράν-Ιράκ σε ότι αφορά την αποτελεσματικότητα των όπλων που χρησιμοποιούνται σ' αυτόν. Ιδιαίτερα για τους πυραύλους που έχουν εκτοξευτεί εναντίον πλοίων, το συμπέρασμα είναι ότι η καταστρεπτικότητα αυτών των όπλων δεν είναι τόσο υψηλή, όσο η ακρίβεια με την οποία βρίσκουν το στόχο.
Μέχρι τα τέλη του 1984, ιρακινές επιθέσεις με πυραύλους είχαν σαν αποτέλεσμα να βυθιστούν μόνο τέσσερα εμπορικά πλοία από πέντε πυραύλους, δυο από τους οποίους ήταν Εξοσέτ ΑΜ39. Συνολικά έχουν βυθιστεί περίπου 21 πλοία, μεταξύ των οποίων τέσσερα πολύ μεγάλα τάνκερ.
Για τη βύθιση αυτών των πλοίων «ευθύνονται» τουλάχιστον 24 πύραυλοι και μια βόμβα.
Τα πλοία που έχουν υποστεί βλάβες ανέρχονται σε 15 και πληγήσαν με 18 βολές. Μεταξύ αυτών αναφέρονται βολές δύο πυραύλων που πιστεύεται ότι εκτοξεύτηκαν από ελικόπτερο (πιθανώς ΑΜ39 από Σούπερ Φρελόν), καθώς και ακόμα πέντε βολές Εξοσέτ.
Όλα δείχνουν ότι η πλειοψηφία των πλοίων που βυθίστηκαν ή υπέστησαν ζημιά, δέχτηκε πλήγμα από Εξοσέτ ΑΜ39. Οι πύραυλοι αυτοί εγκλωβίζουν στην περιοχή του στόχου και επειδή τα περισσότερα εμπορικά πλοία έχουν τις υψηλότερες κατασκευές στο πίσω μέρος τους, ένας πύραυλος που χτυπά κάτω από αυτές, συχνά εισβάλλει στο μηχανοστάσιο και ταυτόχρονα προκαλεί πυρκαγιά.

## ΠΥΡΗΝΟΚΙΝΗΤΟ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΕΤΟΙΜΑΖΟΥΝ ΟΙ ΙΣΠΑΝΟΙ

Το υπουργείο Άμυνας της Ισπανίας μελετά την προοπτική κατασκευής ενός πυρηνοκίνητου υποβρυχίου. Το ισπανικό ναυτικό φαίνεται πως εξέταζε αυτό το ενδεχόμενο εδώ και μερικές δεκαετίες, αλλά ποτέ δεν δόθηκε διαταγή να γίνουν πιο λεπτομερείς μελέτες ούτε διατέθηκαν ανάλογα κονδύλια.
Πιστεύεται ότι το πολιτικό πρόγραμμα ατομικής ενέργειας της Ισπανίας είναι αρκετά προχωρημένο, ώστε είναι εφικτή η κατασκευή ενός αντιδραστήρα υποβρυχίου. Ο πιθανότερος συνεταίρος των Ισπανών μάλλον θα είναι η Γαλλία, της οποίας η κλάση υποβρυχίων Rubis έχει προταθεί επανειλημμένα να αποτελέσει τη βάση για ένα μελλοντικό πυρηνοκίνητο υποβρύχιο του ισπανικού ναυτικού. Και αυτό γιατί η κλάση αυτή, εκτός από πυρηνοκίνητη, έχει το πρόσθετο πλεονέκτημα να αποτελεί εξέλιξη της μη-πυρηνοκίνητης κλάσης Agosta, υποβρύχια της οποίας έχουν κατασκευαστεί μετά από γαλλική άδεια στην Ισπανία. Επίσης οι Ισπανοί έχουν κάνει προσπάθειες να αποκτήσουν παλιά αμερικανικά πυρηνοκίνητα υποβρύχια κλάσης Skate, με προφανείς σκοπούς, χωρίς όμως οι συζητήσεις να καταλήξουν σε θετικό αποτέλεσμα.



*Αλλάζουν όψη και δυνατότητες τα Σι Χάριερ του βρετανικού πολεμικού ναυτικού από τις αρχές του 1986. Η βελτιωμένη έκδοση FRS-2 θα διαθέτει φορείς πυραύλων ASRAAM και διαφορετικού σχήματος ρύγχος για το νέο ραντάρ Μπλου Βίξεν της Φεράντι.*

# ΑΕΡΟΝΕΑ

## F-20 ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ;

Η αμερικανική πολεμική αεροπορία ενδέχεται να προμηθευτεί περίπου 100 αεροσκάφη F-20 Τάιγκερσαρκ σε μια προσπάθεια να υποστηρίξει το νεότερο μαχητικό της Νόρθροπ και ταυτόχρονα να λύσει το πρόβλημα της περικοπής κονδυλίων για αγορές πολεμικού υλικού στα πλαίσια της μείωσης του αμυντικού προϋπολογισμού, που επιβάλλει το Κογκρέσο. Εάν δοθεί τελικά η παραγγελία, σημαντικό ρόλο θα έχει παίξει η προσφορά της Νόρθροπ προς την αμερικανική πολεμική αεροπορία να αγοράσει η τελευταία 396 F-20 στην πολύ συμφέρουσα τιμή των 15 εκατομμυρίων δολαρίων το καθένα.
Η άλλη επιλογή της USAF είναι να αγοράσει πρόσθετο αριθμό F-16C, του οποίου όμως το κόστος έχει αυξηθεί κατά 70% και έχει φτάσει τα 19 εκατ. δολάρια το ένα. (Η τιμή αυτή αφορά μόνο την USAF).
Μια μέση λύση θα ήταν το μοίρασμα της αγοράς στη Νόρθροπ και στην Τζένεραλ Νταϊνάμικς εξίσου.

## ΕΚΠΛΗΚΤΙΚΗ ΑΥΞΗΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΙΣΠΑΝΙΚΕΣ ΕΞΑΓΩΓΕΣ ΑΜΥΝΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Οι εξαγωγές όπλων ισπανικής κατασκευής παρουσιάζουν δραματική αύξηση τα τελευταία χρόνια. Το 1984 έφθασαν σε αξία τα 130 δισεκατομμύρια πεσέτες, ενώ το 1978 ήταν μόνο 12 δισ.
Ισπανοί αξιωματούχοι ισχυρίζονται ότι λόγω αυτής της σημαντικής δραστηριότητας θα μπορούσαν να δημιουργηθούν 50.000 έως 100.000 νέες θέσεις εργασίας μέχρι το 1990.
Ένα μεγάλο μέρος των εξαγωγών αμυντικού υλικού της Ισπανίας κατευθύνεται προς χώρες της Κεντρικής και της Νότιας Αμερικής. Η Ισπανία έχει πουλήσει στη Νικαράγουα πέντε ελαφρά μεταγωγικά C-212 Αβιοκάρ, από τα οποία σήμερα μόνο το ένα είναι σε θέση να πετά. Τέτοια αεροσκάφη έχουν πουληθεί επίσης στο στρατό και το ναυτικό της Χιλής.
Ο κύριος όγκος όμως των στρατιωτικών παραγγελιών της Λατινικής Αμερικής προς την Ισπανία αφορά το επιτυχημένο ισπανικό στρατιωτικό εκπαιδευτικό τζετ C-101, της Κάζα, που έχει παραγγελθεί από τη χιλιανή πολεμική αεροπορία. Σε αντιστάθμισμα η Κάζα έχει αναλάβει να συναρμολογήσει ελαφρά χιλιανά εκπαιδευτικά αεροσκάφη, τα οποία θα αντικαταστήσουν τα Κάζα 1131 και τα Τ-34Α Μέντορ της ισπανικής πολεμικής αεροπορίας. Το Μαρόκο είναι επίσης τακτικός αγοραστής ισπανικών όπλων, κυρίως σε σκάφη επιφανείας.
Ωστόσο το μεγαλύτερο μέρος των εξαγωγών οφείλεται στα όπλα ξηράς.
Άρματα μάχης και άλλα ελαφρότερα στρατιωτικά οχήματα, που κατασκευάζονται κατόπιν αδείας, έχουν πουληθεί σε μεγάλους αριθμούς στην Αίγυπτο, τη Σαουδική Αραβία, το Μαρόκο, τη Βενεζουέλα, το Περού, τη Λιβύη, την Παραγουάη, το Μεξικό, και πολλές άλλες.

## Η ΤΟΥΡΚΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΕΡΟΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Παράλληλα με τις προετοιμασίες για τη συναρμολόγηση των 160 αεροσκαφών F-16, οι Τούρκοι ίδρυσαν ακόμα μια βιομηχανία που θα συμπαράγει αεροκινητήρες F-110 και F-100 της Τζένεραλ Ελέκτρικ για τα νέα τους μαχητικά, καθώς και για άλλες χώρες. Η νέα εταιρία λέγεται TUMSAS (τουρκική βιομηχανία αεροκινητήρων) και αποτελεί θυγατρική της γνωστής πλέον TUSAS που έχει αναλάβει τη συμπαραγωγή των αεροσκαφών.
Το νέο εργοστάσιο θα αναλάβει μεταξύ άλλων εργασίες συντήρησης, μετατροπών και εκσυγχρονισμού και φυσικά θα αποτελέσει τον κορμό μιας σύγχρονης τούρκικης βιομηχανίας αεροκινητήρων. Η TUMSAS θα αναλάβει επίσης την εκπαίδευση του προσωπικού, καθώς και την έρευνα και την ανάπτυξη έρευνας και τεχνολογίας για την παραγωγή και άλλων κινητήρων τζετ.

## ΒΡΑΖΙΛΙΑΝΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗ RAF



Το βρετανο-βραζιλιάνικο εκπαιδευτικό της ΡΑΦ, ΕΜΒ-312 Τουκάνο. Σχεδίαση και κατασκευή της Εμπραερ αλλά θα συναρμολογείται από τη βρετανική Σορτς στο Μπέλφαστ. Ωστόσο η Μπρίτις Αεροσπέις επιμένει ότι το PC-9 είναι καλύτερο και φθηνότερο από το ΕΜΒ-312.

Η Βρετανία επέλεξε το ΕΜΒ-312 Τουκάνο της βραζιλιάνικης Εμπραερ σαν το νέο εκπαιδευτικό αεροσκάφος βασικής εκπαίδευσης των χειριστών της ΡΑΦ. Συνολικά παραγγέλθηκαν 130 μονάδες που θα εφοδιαστούν με τον ελικοστροβιλοκινητήρα Γκάρετ ΤΡΕ 331-12 και θα συναρμολογηθούν στη βόρειο Ιρλανδία από την Σορτς. Οι πρώτες παραδόσεις αναμένεται ν' αρχίσουν το 1986. Τα υπόλοιπα τρία υποψήφια αεροσκάφη που απορρίφθηκαν ήταν το PC-9 της Πιλάτους, το αυστραλέζικο Α-20 και το βρετανικό Φαιρκράκερ, ενώ υπήρχε και η προοπτική του εκσυγχρονισμού των Τζετ Προβόστ που τελικά θα αντικατασταθούν από το Τουκάνο.
Όπως είναι φυσικό η παραγγελία αυτή ανεβάζει σημαντικά τις μετοχές της Εμπραερ στη διεθνή αγορά αεροσκαφών, λόγω του μεγάλου ονόματος του αγοραστή. Είναι μάλιστα η πρώτη φορά που το προϊόν μιας αναπτυσσόμενης χώρας, όπως η Βραζιλία, κερδίζει ένα μεγάλο διεθνή διαγωνισμό μιας χώρας μέλους του ΝΑΤΟ.
Βρετανοί διπλωμάτες που αναμείχθηκαν στη διαδικασία της επιλογής δήλωσαν πως δεν υπήρξε πολιτικός επηρεασμός στην τελική απόφαση και ότι τα μόνα που μέτρησαν ήταν τα τεχνικά και τα οικονομικά κριτήρια.
Μέχρι σήμερα η πολεμική αεροπορία της Βραζιλίας έχει προμηθευτεί 118 Τουκάνο, το Ιράκ 80, η Αίγυπτος 40 και η Ονδούρα 8. Άλλα κράτη που εξετάζουν την αγορά αυτού του αεροσκάφους είναι: ο Καναδάς, η Ινδία και η Ιαπωνία.
Η βραζιλιάνικη Εμπραερ ανήκει σε 250.000 ιδιώτες μετόχους που κατέχουν το 93% του κεφαλαίου της εταιρίας (22 δισ. δολάρια). Η κυβέρνηση της Βραζιλίας όμως ελέγχει τη διοίκηση της εταιρίας διατηρώντας το 51% των μετοχών με δικαίωμα ψήφου.
Η απόφαση του βρετανικού υπουργείου Άμυνας να επιλέξει το βραζιλιάνικο εκπαιδευτικό και να απορρίψει μεταξύ άλλων ένα βρετανικό (Φαιρκράκερ) και ένα ελβετικό μεν αλλά με την προοπτική βρετανικής συμπαραγωγής αεροσκάφος (BAe/Pilatus PC-9) δημιούργησε πολλές και έντονες αντιδράσεις, καθώς και υποψίες ότι κρύβονται πολιτικές σκοπιμότητες, δηλαδή αύξηση των κερδών της κρατικής Σορτς πριν δοθεί στον ιδιωτικό τομέα το 1986 και εξόφληση ενός «χρέους» προς τη Βραζιλία όταν η τελευταία είχε επιτρέψει την προσγείωση βρετανικών αεροσκαφών στο έδαφός της κατά την περίοδο του πολέμου στα Φόκλαντς.

## ΟΙ ΠΥΡΗΝΙΚΕΣ ΒΟΜΒΕΣ ΤΟΥ ΙΣΡΑΗΛ

Το Ισραήλ διαθέτει εδώ και 20 χρόνια πυρηνική υποδομή που του επιτρέπει να κατασκευάσει σύντομα ατομικά όπλα. Αυτό δήλωσε ο πρώην υπουργός επιστημονικής έρευνας του Ισραήλ σε ραδιοφωνική συνέντευξη και διευκρίνισε ότι η χώρα του δεν χρησιμοποίησε μέχρι τώρα το πυρηνικό αυτό δυναμικό για να κατασκευάσει βόμβες, αντίθετα με διάφορα δημοσιεύματα του διεθνούς τύπου. «Δεν μας συμφέρει να εισάγουμε πρώτοι πυρηνικά όπλα στην περιοχή, τη στιγμή που οι Άραβες θα μπορούσαν να κάνουν το ίδιο με τη σειρά τους», τόνισε ο πρώην υπουργός, προσθέτοντας ότι στη Μέση Ανατολή δεν θα μπορούσε να διατηρηθεί μια ισορροπία τρόμου, επειδή οι αραβικές χώρες θα έμπαιναν στον πειρασμό να χρησιμοποιήσουν τα όπλα τους εναντίον του Ισραήλ. Υπενθυμίζεται εδώ ότι η αεροπορία του Ισραήλ κατέστρεψε τον πυρηνικό αντιδραστήρα του Ιράκ το 1981.
Στο μεταξύ Ισραηλινοί αξιωματούχοι αρνήθηκαν να σχολιάσουν αμερικανική μελέτη που υποστηρίζει ότι το Ισραήλ διαθέτει 50 έως 100 πυρηνικές βόμβες. Η μελέτη αυτή έγινε από το Ινστιτούτο Στρατηγικών Μελετών του Πανεπιστημίου του Τζόρτζτάουν. Σύμφωνα με το πανεπιστήμιο, παρά πολλές πληροφορίες από μεγάλο αριθμό πηγών φανερώνουν ότι το Ισραήλ έχει κατορθώσει να αποκτήσει σημαντικές ποσότητες εμπλουτισμένου ουρανίου. Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι μέχρι το τέλος αυτού του αιώνα το Ισραήλ θα έχει στην κατοχή του απόθεμα 100 πυρηνικών βομβών. Πάντα κατά την ίδια μελέτη, το Ισραήλ κατόρθωσε να δημιουργήσει αυτό το απόθεμα τριπλασιάζοντας την παραγωγική ικανότητα του πυρηνικού του εργοστασίου στη Ντιμόνα, στην έρημο Νέγκεβ, στο νότιο τμήμα της χώρας. Το εργοστάσιο αυτό σχεδιάστηκε από τους Γάλλους στα τέλη της δεκαετίας του '50. Η μελέτη προσθέτει ότι ο πρώην Αιγύπτιος πρόεδρος Νάσερ (που σήμερα είναι νεκρός) είχε σκεφτεί να βομβαρδίσει το εργοστάσιο στην Ντιμόνα το 1967. Μια άλλη εκδοχή που αναφέρεται στη μελέτη είναι ότι οι ηγέτες του Ισραήλ επιθυμούν να φοβίσουν, με την τακτική που ακολουθούν, τις αραβικές χώρες ώστε να μην αποκτήσουν πυρηνικά όπλα και συνεπώς να διατηρείται η ισραηλινή στρατιωτική υπεροχή.

# ΑΕΡΟΝΕΑ

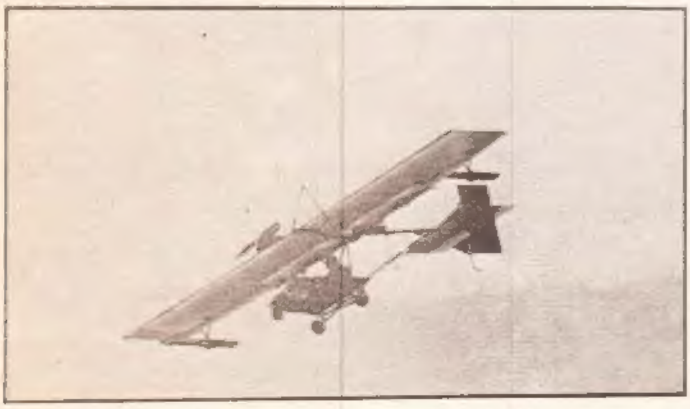
## TWA, PAN-AM, Ο.Α.: ΠΛΟΥΡΑΛΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΕΛΛΑΔΑΣ-ΗΠΑ

Με γιγάντιες καταχωρήσεις στον ημερήσιο και περιοδικό Τύπο, η TWA και η Παναμέρικαν άρχισαν να διαφημίζουν τις νέες τους τακτικές πτήσεις από Αθήνα προς Νέα Υόρκη, σχεδόν αμέσως μετά την υπογραφή της νέας αεροπορικής συμφωνίας μεταξύ Ελλάδας - ΗΠΑ, και μάλιστα με εξαιρετικά μειωμένο εισιτήριο γνωριμίας (249 δολάρια αντί 650 στην περίπτωση της PAN-AM). Υπενθυμίζεται ότι με τη νέα συμφωνία δεν θα επιτρεπόταν σε άλλες αμερικανικές αεροπορικές ταιρίες εκτός της TWA, να εκτελούν δρομολόγια προς την Ελλάδα.
Ο χαμένος της υπόθεσης θα είναι η Ολυμπιακή, και ειδικότερα τις ημέρες που θα ισχύει η προσφορά των μειωμένων εισιτηρίων της Παν-Αμ.
Στο μεταξύ έγινε γνωστό ότι η Ελλάδα, μαζί με άλλες ευρωπαϊκές χώρες μέλη του ECAC (European Civil Aviation Conference) υπέγραψε την ανανέωση συμφωνίας με τις Ηνωμένες Πολιτείες σχετικά με τον ελεύθερο διακανονισμό των αεροπορικών εισιτηρίων στα δρομολόγια του Βόρειου Ατλαντικού. Η συμφωνία αυτή ουσιαστικά ευνοεί τα αμερικανικά σχέδια για προσέλκυση αεροπορικών επιβατών απ' όλο τον κόσμο χάρη σε έξυπνα διαφημιστικά προγράμματα που προσφέρουν μειωμένα ναύλα για επιπλέον αεροπορικά ταξίδια μέσα σε αμερικανικό έδαφος ή έκπτωση στο εισιτήριο με την αγορά ενός καταναλωτικού προϊόντος, όπως π.χ. μια φωτογραφική μηχανή Πολαρόιντ.

## MICROLIGHT ΕΚΤΟΞΕΥΕΙ ΡΟΥΚΕΤΕΣ

Η πρώτη εκτόξευση ρουκετών από υπερελαφρό αεροσκάφος πραγματοποιήθηκε το Μάρτιο από τη γαλλική εταιρία Ζενίθ Αβιασιόν. Οι ρουκέτες ήταν των 89 χιλιοστών και εκτοξεύτηκαν από το διθέσιο μαικρολάιτ Μπαρουντό, βάρους 345 κιλών. Οι πρώτες βολές έγιναν από ύψος 300 μέτρων σε στόχο που βρισκόταν 800 μέτρα μακριά.
Μια δεύτερη σειρά βολών έγινε κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες με ανέμους ταχύτητας 30χλμ/ώρα στο έδαφος και 85 χλμ/ώρα σε ύψος 500 μέτρων. Από τις τρεις βολές που έγιναν στο ίδιο ύψος και στην ίδια απόσταση, η πρώτη έπεσε 10 μέτρα μακριά από το στόχο, ενώ η δεύτερη και η τρίτη βολή σημείωσαν απόλυτη επιτυχία.
Η γαλλική εταιρία Ζενίθ, θυγατρική της Solex που είναι τμήμα της Ματρά, ανακοίνωσε ότι το μαικρολάιτ της διαθέτει ηλεκτρονικό σκόπευτρο και διακόπτη στο χειριστήριο για την εκτόξευση. Σύμφωνα με εκτιμήσεις της ίδιας εταιρίας ένα μαικρολάιτ που ταξιδεύει με ταχύτητα 90 χλμ/ώρα θα μπορεί να αναλάβει μερικές από τις αποστολές ενός σύγχρονου ελαφρού ελικοπτέρου, με σημαντικά μικρότερο κόστος.
Επίσης, ότι 1200 οπλισμένα Μπαρουντό θα μπορούσαν να διπλασιάσουν την ισχύ πυρός μιας μεραρχίας με κόστος ίσο με αυτό ενός μόνο στρατιωτικού αεροσκάφους!
Το Μπαρουντό έχει σχεδιαστεί με στρατιωτικές προδιαγραφές, έχει δηλαδή εξαιρετικά ανθεκτική κατασκευή, αλλά μπορεί θαυμάσια να αναδιπλώνεται και να μεταφέρεται σε οχήματα καταλαμβάνοντας πολύ μικρό χώρο.
Κάθε αεροσκάφος μπορεί να μεταφέρει τέσσερις ρουκέτες των 89 χιλιοστών, που μπορούν να διατρήσουν θωράκιση πάχους 70 χιλιοστών σε απόσταση 1000 μέτρων. Το Μπαρουντό διαθέτει κινητήρα 50 ίππων που του δίνει μέγιστη ταχύτητα 100 χλμ/ώρα.
Έχει μήκος 6 μέτρα, άνοιγμα πτερύγων 11 μέτρα και ύψος 2,5 μέτρα. Συσκευασμένο, οι διαστάσεις αυτές γίνονται 6Χ1,6Χ0,65 μέτρα.





## Η ΜΥΣΤΗΡΙΩΔΗΣ ΚΑΘΟΔΟΣ ΤΟΥ ΚΙΝΕΖΙΚΟΥ 747

Πενήντα από τους 400 επιβάτες ενός Μπόινγκ 747 των κινεζικών αερογραμμών τραυματίστηκαν στο κεφάλι και την πλάτη όταν το αεροσκάφος έχασε 31.500 πόδια ύψος (9.600 μέτρα) λόγω απώλειας ισχύος στον ένα κινητήρα.
Συνέβη στα τέλη Φεβρουαρίου σε απόσταση 480 χλμ. βορειοδυτικά του Σαν Φρανσίσκο, με αποτέλεσμα να αναγκαστεί ο χειριστής να εκτελέσει αναγκαστική προσγείωση στο διεθνές αεροδρόμιο της πόλης αυτής.
Το Μπόινγκ πετούσε σε ύψος 41.000 ποδιών με αυτόματο πιλότο, όταν παρουσιάστηκε κράτηση του κινητήρα Νο 4. Αμέσως μετά το αεροσκάφος εισήλθε σε ανεξέλεγκτη κάθοδο, ενώ το πλήρωμα ισχυρίζεται ότι και οι υπόλοιποι κινητήρες σταμάτησαν να λειτουργούν, αλλά κατόρθωσαν να τους επανεκκινήσουν έγκαιρα.
Όμως το συμβούλιο ασφάλειας εθνικών αερομεταφορών των ΗΠΑ, δεν βρήκε καμία ένδειξη ότι όλοι οι κινητήρες σταμάτησαν να λειτουργούν. Από τη μελέτη του «μαύρου κουτιού» διαπιστώθηκε ότι το 747 υπέστη φορτία μέχρι 4,5g κατά τη διάρκεια της καθόδου. Οι αεροσυνοδοί ανέφεραν ότι αισθάνθηκαν δυνάμεις αρνητικών «g», με κυρίαρχο ένα συναίσθημα «πλεύσης», που ακολουθήθηκαν από θετικά «g», με αποτέλεσμα να γονατίσουν ακούσια στο διάδρομο της καμπίνας.
Προσπάθειες που έκαναν για να χρησιμοποιήσουν τα μεγάφωνα ώστε να καθοδηγήσουν τους επιβάτες, απέτυχαν επειδή τους ήταν αδύνατο να σηκώσουν τα χέρια. Ο Ιπτάμενος Μηχανικός επηρεάστηκε περισσότερο, και, όπως δήλωσε ο ίδιος, κυριολεκτικά ακινητοποιήθηκε στη θέση του, με το σώμα του «κολλημένο» πάνω στην κεντρική κονσόλα ελέγχου, μεταξύ των δύο χειριστών, όπου είχε μετακινηθεί για να λύσει το πρόβλημα της απώλειας ισχύος.
Άλλα περίεργα πράγματα που συνέβησαν ήταν ότι στη διάρκεια της καθόδου σημειώθηκαν ταχύτητες, χαμηλές όσο 80 κόμβοι (148 χ.α.ω) και ψηλές όσο 400 κόμβοι (740 χ.α.ω), χωρίς όμως να ανάψουν οι αντίστοιχες λυχνίες για επερχόμενη απώλεια στήριξης ή υπερβολική ταχύτητα καθόδου. Επίσης δεν έχει βρεθεί ακόμα το γιατί κατέβηκε το κύριο σύστημα προσγείωσης χωρίς να κάνει καμιά ανάλογη ενέργεια το πλήρωμα. Να σημειωθεί τέλος ότι μέχρι τα 9.500 πόδια (2.800 μέτρα), όταν δηλαδή σταμάτησε η κάθοδος, το αεροσκάφος βρισκόταν μέσα σε σύννεφα και το πλήρωμα είχε για μοναδική βοήθεια τα όργανα ελέγχου.



*Πρωθυπουργός των... 2 Μαχ έγινε πρόσφατα ο Λοράν Φαμπιούς, πετώντας στο πίσω κάθισμα ενός διθέσιου Μιράζ 2000 της γαλλικής πολεμικής αεροπορίας για να διαπιστώσει ο ίδιος τις δυνατότητες του αεροσκάφους!*

# ΑΕΡΟΝΕΑ

## Η ΝΕΑ ΓΕΝΙΑ ΤΗΣ Mc DONNELL DOUGLAS



Ύστερα από πολλές περιπλανήσεις και ακυρώσεις η Μακ Ντόνελ Ντάγκλας φαίνεται να κατασταλάζει στους τύπους των αεροσκαφών, που θα κατασκευάσει ή έστω θα προσφέρει στο εγγύς μέλλον.
Έτσι αποφασίστηκε η τροποποίηση του 155θέσιου MD-82 για τη δημιουργία του 173θέσιου MD-89 και του 130θέσιου MD-87. Η δημιουργία των νέων μοντέλων με βάση το MD-82, θα κοστίσει αρκετά λιγότερο από την κατασκευή ενός εντελώς νέου αεροσκάφους. Εξάλλου οι νέοι τύποι θα είναι ετοιμοπαράδοτοι σε δύο χρόνια, σε σύγκριση με τα 4-5 χρόνια που θα απαιτούσε ένας εντελώς νέος τύπος. Το πρόγραμμα MD-87 ξεκίνησε στις 3 Ιανουαρίου του 1985 και σκοπεύει στην αγορά που ζητάει ένα αεροσκάφος μικρότερο από το 149θέσιο 737-300 της Μπόινγκ.
Οι στόχοι για το MD-87 είναι ο μεγαλύτερος δυνατός βαθμός ομοιότητας με το MD-80, καθώς και η δυνατότητα εκτέλεσης πτήσεων ανάμεσα σε μεγάλες αποστάσεις με μικρά αεροδρόμια, με χαμηλή επιβατική κίνηση.
Επίσης, θα υπάρξει δυνατότητα προσφοράς παραλλαγών π.χ. με κινητήρες Πρατ & Γουίτνεϊ JT8D-217A1. Το MD-87 έχει την ίδια πτέρυγα με το MD-80, ενώ η άτρακτος του έχει μικρότερο μήκος κατά 17,5 πόδια. Τα MD-87 και MD-89 θα είναι ετοιμοπαράδοτα από τις αρχές του 1987.
Όπως και στο A320 της Έρμπας, στο MD-89 θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν κινητήρες IAE V2500 ή CFM56-5. Σε σύγκριση με τον JT8-D-217A του MD-82 ο V2500 είναι 26% οικονομικότερος. Σε σχέση με τον CFM56-5 είναι επίσης 4-8% οικονομικότερος. Η Μακ Ντόνελ Ντάγκλας με την πεντάδα MD- 81, 82, 83, 87, 89 στοχεύει σε μια αγορά, που θα απαιτήσει 1537 αεροσκάφη συνολικής αξίας 36,9 δις δολαρίων μέχρι το 1998.
Εξάλλου ο Αμερικανός κατασκευαστής αποφάσισε την κατασκευή τριών παραλλαγών του DC-10 των MD-11X-10ER, MD-11X-20 και MD-11X-MR. Το MD-11X-10ER έχει την ίδια ακριβώς άτρακτο με το DC-10-30 με χωρητικότητα 277 επιβατών (σε μεικτή διαρρύθμιση) και μέγιστο φορτίο απογείωσης της τάξης των 580 000 λιβρών. Το MD-11X-20ER βασίζεται και αυτό στην άτρακτο του -30 μόνο που έχει επιμηκυνθεί κατά 22,2 πόδια για να αυξηθεί η χωρητικότητα σε 331 θέσεις. Το μεικτό του βάρος θα είναι περίπου 590 000 λίβρες.
Η άτρακτος του MD-11X-MR προέρχεται από αυτήν του DC-10-10 μόνο που έχει επιμηκυνθεί κατά 22 2 πόδια για να χωρέσει 337 επιβάτες. (Το -10 χωρούσε 297 επιβάτες). Με μέγιστο βάρος απογείωσης 455.000 λίβρες θα έχει ακτίνα ταξιδιού 3690 ν.μ. Οι κινητήρες θα είναι οι νέοι PW4000 της Πρατ & Γουίτνεϊ ή οι CF6-80C2 της Τζένεραλ Ελέκτρικ.
Το πρόγραμμα MD-11 θα ξεκινήσει επίσημα στα μέσα του χρόνου που διανύουμε. Η παρθενική πτήση αναμένεται στα μέσα του 1988 ενώ η πιστοποίηση και οι πρώτες παραδόσεις θα γίνουν το 1989.
Με τα νέα αυτά αεροσκάφη, η Μακ Ντόνελ Ντάγκλας προγραμματίζει να κρατήσει τις γραμμές παραγωγής της απασχολημένες καθ' όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990.

## ΙΣΡΑΗΛΙΝΟ ΑΝΤΙΠΥΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΘΕΤΗΣ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗΣ

Προηγμένο ραντάρ εντοπισμού πυραύλων, ικανό να ανιχνεύει μικρούς πυραύλους που εκτοξεύονται εναντίον πλοίων και πετούν ξυστά πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας σε αποστάσεις μεγαλύτερες από 15 χλμ., εξέλισσει η αεροπορική βιομηχανία του Ισραήλ (IAI). Το ραντάρ αυτό θα συμπληρώσει το σύστημα κάθετης εκτόξευσης πυραύλων τύπου «Μπαράκ» που εξελίσσονται από την IAI και τη Ραφαέλ. Το προηγμένο αυτό ραντάρ και ο πύραυλος Μπαράκ θα παρέχουν μια ευέλικτη, άμεσης αντίδρασης άμυνα πλοίων, ανεξάρτητα του μεγέθους των τελευταίων, εναντίον πυραύλων αέρος - επιφανείας και επιφανείας - επιφανείας. Αργότερα προβλέπονται και εκδόσεις ξηράς.

## ΓΙΑΤΙ ΔΕΝ ΠΡΟΧΩΡΑ Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΑΜΥΝΤΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

Τα βρετανικά Τορνέιντο δεν μπορούν να επανοπλιστούν σε γερμανικές ή ιταλικές αεροπορικές βάσεις, ενώ τα νέα γερμανικά στρατιωτικά ελικόπτερα δεν μπορούν να ανεφοδιάζονται σε βρετανικές βάσεις, για τον απλό λόγο ότι οι χώρες-μέλη του ΝΑΤΟ χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα για την ίδια εργασία και αυτό ισχύει σε πολλούς άλλους τομείς, όχι λιγότερο κρίσιμους από τα δυο παραδείγματα που αναφέρθηκαν.
Τα γεγονότα αυτά επισημάνθηκαν σε πρόσφατη συνάντηση Βρετανών και Γερμανών αξιωματούχων με θέμα τη γερμανοβρετανική αμυντική συνεργασία.
Η συνάντηση αυτή, που δεν είχε ανάλογο προηγούμενο στο παρελθόν αντιπροσωπεύει ένα μεγάλο αριθμό από μεγαλύτερες και ουσιαστικότερες συσκέψεις ανώτερων ευρωπαίων αξιωματούχων σε ένα θέμα-κλειδί για τη μελλοντική ασφάλεια της Ευρώπης. Η βασική σκέψη είναι ότι μπροστά στο συνεχώς αυξανόμενο κόστος των οπλικών συστημάτων αλλά και στον διαρκώς εντεινόμενο και επεκτεινόμενο ανταγωνισμό από τις Ηνωμένες Πολιτείες, η Ευρώπη θα πρέπει να ενώσει τις δυνάμεις της για να μπορέσει να ακολουθήσει τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις των καιρών. Πεποίθηση όλων των ενδιαφερομένων είναι ότι τα ευρωπαϊκά κράτη θα πρέπει κάποτε να σταματήσουν να συνεργάζονται ευκαιριακά και ακανόνιστα σε ορισμένα μόνο οπλικά συστήματα και να υιοθετήσουν μια πιο συστηματική διαδικασία που να εξασφαλίζει μακροχρόνια και αποδοτική συνεργασία σε όλους τους τομείς.
Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητο να αλλάξουν νοοτροπία ορισμένες κυβερνήσεις που δεν προσπαθούν ιδιαίτερα προς αυτή την κατεύθυνση. Για παράδειγμα η Γερμανία δαπανά μέχρι και το 60% του αμυντικού της προϋπολογισμού σε προγράμματα συνεργασίας με άλλες χώρες, σε σύγκριση με το 15% που δαπανά η Βρετανία.
Μεγάλα εμπόδια δημιουργεί η σύγκρουση των οικονομικών συμφερόντων των εθνικών βιομηχανιών, καθώς και των λεπτών πολιτικών διμερών σχέσεων ανάμεσα στα ευρωπαϊκά κράτη. Ανταγωνισμοί και αμοιβαία καχυποψία, π.χ. μεταξύ Βρετανίας και Γαλλίας, αποτελούν την καρδιά του προβλήματος της Ευρώπης για πολυεθνική αμυντική συνεργασία.
Υποψήφιο θύμα αυτού του ανταγωνισμού είναι το μελλοντικό ευρωπαϊκό μαχητικό EFA, για το οποίο ακόμα δεν έχει παρθεί καμία απόφαση.

## Η ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗΣ

Το 89% των επιβατών που ταξιδεύουν με την Ολυμπιακή είναι ευχαριστημένοι από την εξυπηρέτηση μέσα στα αεροπλάνα του εθνικού μας αερομεταφορέα. Το παραπάνω ποσοστό προέκυψε από μελέτη του Οργανισμού Αστικών Συγκοινωνιών (Ο.Α.Σ) που είχε σαν αντικειμενό της τις προσφερόμενες εξυπηρετήσεις από την Ολυμπιακή και το Δυτικό Αεροσταθμό του Ελληνικού, στο κοινό που ταξιδεύει αεροπορικώς.
Η συλλογή των βασικών στοιχείων έγινε με συνεντεύξεις που πάρθηκαν από 8.700 επιβάτες από 83 δήμους και κοινότητες.
Στους επιβάτες τέθηκαν ερωτήσεις που αναφέρονταν (α) στην εξυπηρέτηση μέσα στο αεροπλάνο, (β) στην εξυπηρέτηση στον αεροσταθμό για τη παράδοση/παραλαβή των αποσκευών και την τακτοποίηση των εισιτηρίων (γ) στη γενικότερη εξυπηρέτηση του κτιρίου αναμονής, (δ) στο μεταφορικό μέσο που χρησιμοποιήθηκε (εκτός Ι.Χ) για τη μετάβαση στο αεροδρόμιο. Η τελευταία ερώτηση, (ε) απευθύνεται σ' αυτούς που πήγαν στο αεροδρόμιο με δικό τους Ι.Χ και αφορά την ευκολία/δυσκολία σταθμεύσης εκεί.
Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής εμφανίζουν την παρακάτω εικόνα. Στην ερώτηση (α) απάντησαν 4.332 επιβάτες (άνδρες και γυναίκες) από τους οποίους οι 3.848 ποσοστό 88,8% απάντησαν ότι είναι ικανοποιημένοι από την εξυπηρέτηση μέσα στο αεροπλάνο. Στη (β) ερώτηση απάντησαν 4.111 επιβάτες από τους οποίους οι 2.554 (ποσοστό 62,1%) είπαν ότι είναι ικανοποιημένοι από την εξυπηρέτηση στην παράδοση και παραλαβή των αποσκευών και των εισιτηρίων.
Για την εξυπηρέτηση στο κτίριο αναμονής είπαν ότι είναι ικανοποιημένοι (ερώτηση γ) οι 2.615 (ποσοστό 68,4%) από τους 3.820 επιβάτες που ρωτήθηκαν.
Εξάλλου από τους 3.132 επιβάτες που χρησιμοποίησαν λεωφορεία της Ο.Α. και τα αστικά λεωφορεία για να πάνε στο αεροδρόμιο (ερώτηση δ) δήλωσαν ότι έμειναν ικανοποιημένοι από την εξυπηρέτηση οι 2.204 (ποσοστό 70,3%), ενώ μόνον οι 694 από τους 2.346 (ποσοστό 29,5%) που πήγαν στο αεροδρόμιο με Ι.Χ αυτοκίνητο είπαν ότι αντιμετώπισαν σοβαρές δυσκολίες για να παρκάρουν το αυτοκίνητό τους. Το γεγονός ότι το χαμηλότερο ποσοστό απαντήσεων ικανοποιημένων επιβατών συγκέντρωσε η ερώτηση που αναφερόταν στην εξυπηρέτηση στον αεροσταθμό, δεν είναι τυχαίο. Δεν είναι λίγες οι φορές που οι επιβάτες περιμένουν όρθιοι να παραλάβουν τις αποσκευές τους για περισσότερο χρόνο απ' όσο το ίδιο το ταξίδι! Βέβαια το φαινόμενο δεν το συναντά κανείς μόνο στην Ολυμπιακή αλλά αυτό δεν σημαίνει τίποτα για τον επιβάτη.

# ΑΕΡΟΝΕΑ





*Μια από τις πρωτες πτησεις ενός Τορνέιντο GR-1 της ΡΑΦ, οπλισμένου με πυραυλους αντι-ραντάρ Αλαρμ, των Μπρίτις Αεροσπεϊς / Μαρκόνι. Διακρινονται εδω επτά τετοιοι πυραυλοι, βαμμενοι κιτρινοι, τρεις κάτω από την άτρακτο και ανα δυο σε καθε πτερυγα. Οι πρωτες δοκιμαστικές εκτοξευσεις προβλέπεται ότι θα γινουν προς τα τέλη του 1987.*

## ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑ ΕΣΟΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΒΑΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗΣ

Αυξηση ρεκόρ, που ξεπερναει το 45% εμφανισαν τα έσοδα της Ολυμπιακής τις 7 πρωτες εβδομάδες του 1985 σε συγκριση με την αντιστοιχη περιοδο του 1984.

Αναλυτικότερα, αντι των 3.780.524.000 δρχ. που αντιπροσωπευαν τα έσοδα της Ολυμπιακης τις 7 πρωτες εβδομαδες του 1984, την ίδια περιοδο του 1985 τα έσοδα της Ο.Α. εφθασαν τα 5.503.528.000 δραχμές παρουσιάζοντας μια αυξηση της τάξης του 45,57%.

Αλλα και η επιβατικη κινηση της Ολυμπιακής Αεροπορίας για τις πρωτες πεντε εβδομαδες του 1985 παρουσιαζει σημαντική αυξηση και στις εσωτερικές και στις εξωτερικές γραμμές της Εταιρίας.

Ετσι, συμφωνα με τα επισημα στατιστικα στοιχεια της Εταιρίας τις 5 πρωτες εβδομάδες του 1985 διακινήθηκαν με τα αεροπλανα της Ολυμπιακης (στο εσωτερικό και στο εξωτερικό) 518.356 επιβάτες, έναντι 437.688 της αντιστοιχης περιοδου του 1984 (αυξηση 18,43%).

Η μεγαλυτερη αυξηση εμφανιζεται στην επιβατική κινηση της Ολυμπιακής Αεροποριας στο δίκτυο των γραμμων εξωτερικου όπου τις πρώτες 5 εβδομάδες διακινήθηκαν 141.919 επιβατες εναντι 117.788 του 1984 παρουσιαζοντας έτσι μια αυξηση της ταξης του 20,49%. Στο εσωτερικό, παντα κατα την ιδια περιοδο, η αυξηση της επιβατικής κινησης ανήλθε σε 17,67% και διακινήθηκαν 376.437 επιβάτες εναντι 319.900 επιβατων του 1984.

## ΕΠΙΤΑΧΥΝΕΤΑΙ Η «ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ» ΤΩΝ ΗΠΑ

Οι πρωτες δοκιμές του αμερικανικου προγραμματος «Πρωτοβουλια Στρατηγικής Αμυνας» στο Διάστημα προβλέπεται ότι θα πραγματοποιηθουν το 1987, με τη βοήθεια του διαστημικου λεωφορειου, με ρυθμό δύο αποστολών το χρόνο. Κατα τις πτήσεις αυτές θα δοκιμαστουν συσκευες με προηγμενη τεχνολογια σκοπευσης και παρακολουθησης στόχων, που ειναι αναγκαια για την εκτοξευση όπλων κατευθυνόμενης ενεργειας εναντιον επερχομενων βαλλιστικων πυραυλων κατά την αρχική φαση προωθησης τους. Στα πλαισια των δοκιμων αυτων θα συμμετασχει και ο αμερικανικος στρατος για να αποκτήσει περισσοτερες πληροφορίες για την αξιοπιστια του νέου αναχαιτιστικου αντι-πυραυλου που εξελισσει για χρήση εναντιον επερχόμενων πυρηνικων κεφαλων.

Για να μπορέσουν να αρχισουν νωριτερα οι δοκιμές του προγραμματος «Πρωτοβουλια Στρατηγικής Αμυνας», οι Αμερικανοι ματαιωσαν το φιλόδοξο προγραμμα Ταλον Γκόουλντ της Λόκχιντ, που ειχε παρόμοιο σκοπό αλλά με διαφορετικά κριτήρια.

## ΣΟΒΙΕΤΙΚΑ ΟΠΛΙΚΑ ΛΕΪΖΕΡ

Το προγραμμα ακτινων λειζερ υψηλής ενέργειας της Σοβιετικής Ενωσης βρισκεται αυτήν τη στιγμή στο τέλος του ερευνητικου σταδιου και εισερχεται στη φαση της αναπτυξης πρωτότυπων οπλικών συστηματων, συμφωνα με πηγές του αμερικανικου υπουργειου Αμυνας. Περισσοτερα από έξι ερευνητικά κέντρα και 10.000 επιστημονες εργάζονται στην ΕΣΣΔ για το πρόγραμμα αυτό που μεταξύ άλλων περιλαμβανει οπλα λέιζερ υψηλής ενέργειας για αεράμυνα και κατευθυνομενης ενέργειας για αντιβαλλιστική αμυνα.

Εκτιμήσεις αμερικανικων υπηρεσιων τοποθετουν την επιχειρησιακή ετοιμότητα σοβιετικων διαστημικων λειζερ για αντιδορυφορική δραση στη δεκαετια του '90.

Πιο νωρις πιστευεται ότι θα μπορουσε να ειναι έτοιμο ένα δικτυο επιγειων συστηματων λέιζερ για αντιβαλλιστική άμυνα.

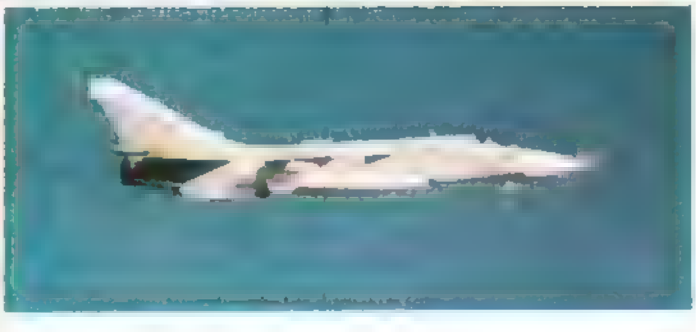
Αναμεσα στα οπλα που εξελισσονται περιλαμβανονται και συσκευες λειζερ για αμυνα πολεμικων πλοιων απο επιθεσεις αεροσκαφων. Οι συσκευες αυτές θα εξαπολυουν καταστροφικες ακτινες σε μικρη εμβελεια, ενω σε μεγαλυτερη αποσταση θα προκαλουν βλαβες στα ηλεκτρικα και οπτικα συστηματα του αεροσκαφους, καθώς και στην οραση του χειριστή.

Επισης οι Σοβιετικοι εξελισσουν ένα εναεριο λέιζερ για χρηση εναντιον δορυφορων, πυραυλων Κρουζ, αλλά και προστασια στρατηγικων φιλιων εναεριων στόχων.

Παραλληλα με τα παραπανω γινεται ερευνα για τη χρησιμοποιηση σηματων υψηλων ραδιοσυχνοτήτων, ικανων να παρεμβάλλονται ή να καταστρεφουν κρισιμα εξαρτήματα πυραυλων, δορυφορων και πυρηνικων κεφαλων.

Στο μεταξυ συνεχιζεται η εξέλιξη των διηπειρωτικών βαλλιστικων πυραυλων SS-X-24 και SS-X-25. Ο πρωτος περιεχει 14 πυρηνικές κεφαλές και μεταφέρεται σε σιδηροτροχιές ενω ο δευτερος μεταφέρεται πιο ευκολα απο ρυμουλκα οχηματα, επειδη διαθετει μόνο μια κεφαλη. Υπαρχουν όμως ενδείξεις ότι οι Σοβιετικοί ετοιμάζουν δυο ακόμα πιο νέους πυραυλους, έναν που θα αντικαταστησει τους παλιους SS-18 και έναν άλλο, πιο μεγάλο απο τον SS-X-24 με περισσοτερο οπλικο φορτιο και μεγαλυτερη ακριβεια βολής από τους προκατοχους του.





*Αναχαιτιστικό αεροσκάφος Σάαμπ J-35F Ντράκεν της σουηδικής πολεμικής αεροπορίας συναντησε και φωτογραφησε πρόσφατα ένα σοβιετικό βομβαρδιστικό Σουκοι Su-24 Φένσερ πανω από τη Βαλτική. Διακρίνονται κάτω από τις πτέρυγες του εξωτερικές δεξαμενές καυσιμου μακράς εμβέλειας, αναρτημένες στους εσωτερικους πυλωνες. Οι κεραιες επάνω και κάτω απο το ρύγχος πιστεύεται ότι αποτελούν τμημα του συστηματος πλοηγησης και προσκτησης στόχων. Το Su-24 έχει ακτινα δρασης 1760 χλμ. με εξωτερικές δεξαμενες καυσιμου και πληρες φορτιο οπλισμού. (Φωτό: Σουηδική πολεμική αεροπορία).*

# ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

### Ο ανταγωνισμός στα χημικά όπλα

**Η άμυνα εναντίον των χημικών και βακτηριολογικών όπλων είναι κάτι παραπάνω από δύσκολη.** Με το σκεπτικό αυτό οι Ηνωμένες Πολιτείες ετοιμάζονται να ξεκινήσουν **νέες έρευνες για παραγωγή τέτοιων όπλων, παραβιάζοντας προφανώς τη συνθήκη του 1972** που απαγορεύει την ανάπτυξή τους. Σαν δικαιολογία προβάλλεται ότι «οι Σοβιετικοί παραβίασαν πρώτοι τη συμφωνία». Το αμερικανικό πεντάγωνο ζητά αυτόν τον καιρό την έγκριση 174 εκατ. δολαρίων για έρευνα νέων χημικών όπλων, ποσόν μάλλον ασήμαντο μπροστά στα 313 δισ. δολάρια του φετινού αμυντικού προϋπολογισμού των ΗΠΑ. Πέρα από το κονδύλι αυτό όμως, υπάρχει έτοιμη πρόταση για έγκριση 1,4 δισ. δολαρίων για τη λειτουργία πειραματικού εργαστηρίου **όπου θα δοκιμάζονται τοξικά και βιολογικά όπλα.** Σύμφωνα με πληροφορίες το εργαστήριο αυτό είναι ήδη έτοιμο, στην πολιτεία Γιούτα. Σχετικά με τα αποθέματα αυτών των όπλων, η «Ουάσιγκτον Ποστ» δημοσίευσε πληροφορία —που δεν διαψεύστηκε— ότι **οι Ηνωμένες Πολιτείες διατηρούν γύρω στους 40.000 τόννους χημικών όπλων.** Το αμερικανικό πεντάγωνο υποστηρίζει ότι οι Σοβιετικοί διατηρούν εικοσαπλάσιες ποσότητες.

### Χρειάζονται περισσότερη «Εξάσκηση»

**Πίσω από την αποτυχία της επιχείρησης για τη διάσωση των Αμερικανών ομήρων στην Τεχεράνη τον Απρίλιο του 1980,** κρύβεται κάτι περισσότερο από την ανικανότητα των υπεύθυνων της συγκεκριμένης αποστολής. Στο χρονικό διάστημα που μεσολάβησε ήρθαν στο φως νέα στοιχεία για τις μυστικές «δυνάμεις ειδικών αποστολών» των Ηνωμένων Πολιτειών. Σύμφωνα με αυτά, εκφράζονται **σοβαρές αμφιβολίες για την ικανότητα των ΗΠΑ να φέρνουν με επιτυχία σε πέρας τέτοιες αποστολές.** Σήμερα οι «δυνάμεις» αυτές απασχολούν πάνω από 10.000 άνδρες και έχουν προϋπολογισμό 500 εκατομμύρια δολάρια το χρόνο. Μία από αυτές λέγεται Τασκ Φορς 160 και διαθέτει σύγχρονα ελικόπτερα Μπλακ Χοκ, τα οποία έλαβαν μέρος στις επιχειρήσεις της Γρενάδα. Η παρουσία αυτής της δύναμης ήταν ένας από τους λόγους που η αμερικανική κυβέρνηση είχε απαγορεύσει την παρουσία δημοσιογράφων κατά τις πρώτες ώρες της σύρραξης. Άλλες μυστικές δυνάμεις χρησιμοποιούν **ειδικά οχήματα εγκατάλειψης ενός υποβρυχίου σε κατάδυση και εκτέλεσης αποστολών αναγνώρισης και φθοράς του εχθρού, χωρίς καν να χρειαστεί να βγουν στην επιφάνεια.** Ανάμεσα στον οπλισμό τους λέγεται ότι περιλαμβάνονται ακόμα και **ατομικές νάρκες με ισχύ το 1/12 της βόμβας της Χιροσίμα.**

Πάντως το βάρος αυτών των ειδικών δυνάμεων έχει πέσει στον αμερικανικό στρατό, ενώ **η αεροπορία παρουσιάζει τάσεις να αποτραβηχτεί πλήρως από το δικό της μερίδιο.**

Χαρακτηριστικό είναι ότι μετά το φιάσκο της Τεχεράνης δημιουργήθηκε ειδική μυστική υπηρεσία για διοχέτευση κατασκόπων στην Περσία, οι υπάλληλοι της οποίας όμως **αρκέστηκαν σε οικογενειακά ταξίδια αναψυχής, με αποτέλεσμα να διαλυθεί η υπηρεσία χωρίς να επιτύχει το σκοπό της.**

Στο μεταξύ όλα δείχνουν ότι οι Ηνωμένες Πολιτείες θα χρειαστεί να αντιμετωπίσουν **αυξημένες περιπτώσεις επεμβάσεων των ειδικών δυνάμεων,** λόγω των τάσεων διόγκωσης της **διεθνούς τρομοκρατίας.** Παράλληλα όμως οι δυνάμεις αυτές δεν φαίνονται προς το παρόν ικανές να ανταπεξέλθουν ικανοποιητικά στην αποστολή τους.

### Ο Μεγαλύτερος Επενδυτής Τεχνολογίας

**Καθοριστικό ρόλο στη βιομηχανική παραγωγή των Ηνωμένων Πολιτειών** και κατά συνέπεια στην οικονομική ζωή της χώρας έχει αναλάβει τον τελευταίο καιρό **το αμερικανικό Πεντάγωνο.** Η παρουσία του στο χώρο των προχωρημένων ερευνών και των τελευταίων εξελίξεων της επιστήμης και της τεχνολογίας γίνεται όλο και περισσότερο αισθητή. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι το Πεντάγωνο χρηματοδοτεί **πενταπλάσιο αριθμό ερευνητικών προγραμμάτων που το ενδιαφέρουν, από τα προγράμματα που δεν έχουν σχέση με την Άμυνα των ΗΠΑ.** Μόνο το 1985 θα διαθέσει για έρευνες στον τομέα των ηλεκτρονικών άμυνας 40 δισ. δολάρια, ενώ μέχρι το τέλος του αιώνα υπολογίζεται ότι θα έχει διαθέσει για τον ίδιο σκοπό 100 δισ. δολάρια, **και η υπόλοιπη χώρα περίπου τα μισά.**

Πολλές αμερικανικές εταιρίες, **εξαρτώνται σχεδόν αποκλειστικά από τις παραγγελίες του Πενταγώνου.** Παρουσιάστηκε μάλιστα το φαινόμενο να αγοράζονται εταιρίες από άλλες μεγαλύτερες, μόνο και μόνο γιατί οι πρώτες **είχαν κάποιο συμβόλαιο με το Πεντάγωνο.** Και αυτό γιατί ενώ πριν λίγα χρόνια επενδύονταν περισσότερα χρήματα σε βιομηχανίες Ειρηνικών Εφαρμογών, σήμερα παρατηρείται ακριβώς το αντίστροφο.

# ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

### *Οι Βόρειοι Γείτονες Εξοπλίζονται*

***Η παραγωγή γιουγκοσλαβικών όπλων αυξήθηκε κατά 7% το 1984,*** *σύμφωνα με το εμπορικό επιμελητήριο της χώρας. Επίσης, οι εξαγωγές όπλων και στρατιωτικού εξοπλισμού αυξήθηκαν κατά 43% την ίδια περίοδο.* ***Περίπου το 29% της στρατιωτικής παραγωγής της Γιουγκοσλαβίας εξάγεται.*** *Παράλληλα το 63% των αναγκών της χώρας σε όπλα καλύπτεται από την* ***εγχώρια παραγωγή,*** *με προοπτική να αυξηθεί αυτό το ποσοστό σε* ***80%*** *μέχρι το 1990. Περίπου* ***εννέα καινούριες στρατιωτικές βιομηχανικές εγκαταστάσεις ολοκληρώθηκαν ή βρίσκονται υπό κατασκευή*** *κατά τη διάρκεια ενός πενταετούς σχεδίου που λήγει φέτος. Από τις εγκαταστάσεις αυτές, οι τέσσερις βρίσκονται στην περιοχή Μοντενέγκρο, μία στη δική τους Μακεδονία, μία στο Κόσοβο και τρεις στην Κροατία. Σύμφωνα με δηλώσεις του Γιουγκοσλάβου βοηθού υπουργού Εξωτερικών Καντίγιεβιτς, η χώρα του απασχολεί περίπου 2.000 ειδικούς σε στρατιωτικά ερευνητικά προγράμματα, ενώ υπάρχουν περίπου 600 εταιρίες που ασχολούνται με την παραγωγή όπλων.*

### *Αμφισβητούνται οι προθέσεις των ΗΠΑ*

***Η Ελλάδα και η Δανία αρνήθηκαν να προσυπογράψουν*** *τα σημεία εκείνα του κοινού ανακοινωθέντος της ομάδας πυρηνικού σχεδιασμού του ΝΑΤΟ που αναφέρονται στην* ***εγκατάσταση των αμερικανικών πυραύλων Κρουζ και Πέρσινγκ*** *στη Δυτική Ευρώπη, κατά τη σύνοδο των υπουργών Άμυνας του ΝΑΤΟ στα τέλη Μαρτίου. Η σύνοδος αυτή όμως έληξε με κοινή ανακοίνωση, στην οποία οι υπουργοί* ***διακήρυξαν την υποστήριξή τους στις αμερικανικές έρευνες για τη δημιουργία διαστημικών αντιβαλλιστικών συστημάτων.*** *Στην ανακοίνωση αναφέρεται ότι οι έρευνες για την Πρωτοβουλία Στρατηγικής Άμυνας γίνονται μέσα στα πλαίσια της αμερικανοσοβιετικής συνθήκης για τους αντιβαλλιστικούς πυραύλους και σκοπός τους είναι η ενίσχυση της σταθερότητας και ο περιορισμός των πυρηνικών όπλων. Επίσης χαιρετίζεται η πρόσκληση της αμερικανικής κυβέρνησης να πάρουν μέρος στις έρευνες για το πρόγραμμα αυτό. Ωστόσο, παρά τη θετική στάση της Ευρώπης στο θέμα αυτό, πολλοί Ευρωπαίοι υπουργοί* ***εκφράζουν επιφυλάξεις σχετικά με τη συμμετοχή της χώρας τους,*** *τουλάχιστον μέχρι να οριστικοποιηθούν οι* ***όροι συμμετοχής.*** *Η Βρετανία και η Δ. Γερμανία είναι οι χώρες που προσπαθούν στα πλαίσια της Δυτικοευρωπαϊκής Ένωσης να παρουσιάσουν μια* ***κοινή προσέγγιση*** *της Ευρώπης. Βέβαια το να καταλήξουν τα κράτη της Δ. Ευρώπης σε μια κοινή στάση θα είναι κάθε άλλο παρά εύκολο, αλλά οπωσδήποτε πολύ προτιμότερο από τις* ***μεμονωμένες διμερείς επαφές*** *που θα ήθελαν να διεξάγουν οι ΗΠΑ με κάθε ενδιαφερόμενη χώρα. Και αυτό γιατί υπάρχει* ***διάχυτος ο φόβος*** *ότι η Ουάσιγκτον θα προσπαθήσει να αγοράσει* ***μόνο τις τεχνολογίες εκείνες που της λείπουν, εξουδετερώνοντας έτσι οποιονδήποτε πρωταγωνιστικό ρόλο της Ευρώπης.***

### *Η Ευρώπη των «Επτά»*

***Οι υπουργοί εξωτερικών και Άμυνας των επτά χωρών-μελών της ενεργοποιημένης και πάλι Δυτικοευρωπαϊκής Ένωσης*** *ανέβαλαν επ' αόριστο να υιοθετήσουν κοινή στάση στην πρόσκληση του προέδρου Ρέιγκαν να συμμετάσχουν στο ερευνητικό πρόγραμμα της «Πρωτοβουλίας Στρατηγικής Άμυνας». Το εξαιρετικά διπλωματικό ύφος του κοινού ανακοινωθέντος φανερώνει τις* ***μεγάλες διαφορές απόψεων*** *μεταξύ της Βρετανίας, της Γαλλίας, της Δυτικής Γερμανίας, της Ιταλίας, του Βελγίου της Ολλανδίας και του Λουξεμβούργου στο σημαντικό αυτό θέμα.*

*Σημειώνεται ότι ο Δυτικογερμανός υπουργός Εξωτερικών Χ. Γκένσερ είναι* ***ο πιο ενθουσιώδης*** *για κοινή ευρωπαϊκή πολιτική ενώ ο Βρετανός συνάδελφός του Μ. Χέιζελταϊν* ***ακριβώς το αντίθετο.*** *Σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις η* ***Βρετανία προτιμά διμερείς διαπραγματεύσεις*** *με τις ΗΠΑ για να εξασφαλίσει καλύτερη συμμετοχή στο φιλόδοξο πρόγραμμα, δεδομένων μάλιστα και των καλύτερων σχέσεων που διατηρεί με την απέναντι όχθη του Ατλαντικού.*

### *Στρατιωτική βοήθεια για την Αιθιοπία*

***Η φιλοσοβιετική κυβέρνηση της Αιθιοπίας δέχεται στρατιωτική βοήθεια από το Ισραήλ,*** *σύμφωνα με σουδανικό πρακτορείο ειδήσεων. Από την ίδια πηγή έγινε γνωστό ότι η Αιθιοπία βασίζεται απόλυτα στο Ισραήλ για να συντηρεί τα* ***όπλα δυτικής προέλευσης*** *του αιθιοπικού στρατού και ιδιαίτερα τα* ***F-5B*** *που διαθέτει.*

*Η στρατιωτική αυτή βοήθεια είχε διακοπεί το 1974* ***και επαναλήφθηκε μετά από 10 χρόνια*** *με μια μεγάλη στρατιωτική παραγγελία από πλευράς Αιθιοπίας, που περιελάμβανε εξοπλισμό επικοινωνιών, ανταλλακτικά δυτικών όπλων, και εξοπλισμό εδάφους.*

# ΑΕΡΟΝΕΑ

## MIL Mi-28 HAVOC: ΤΟ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟ «ΑΠΑΤΣΙ»

Το νέο σοβιετικό ελικόπτερο Μι-28 αποτελεί ουσιαστικά την πρώτη προσπάθεια της Σοβιετικής Ένωσης στην κατασκευή ελικοπτέρων που σκοπό έχουν να επιτίθενται εναντίον στρατιωτικών οχημάτων και αρμάτων μάχης. Ακολουθώντας την εύκολη λύση, το γραφείο σχεδίασης του Μιχαήλ Μιλ, στο οποίο οφείλει την ύπαρξή του και το γνωστό από τις επιδόσεις του εναντίον των Αφγανών ανταρτών, Μι-24 Χάιντ, μελέτησε εξονυχιστικά το πετυχημένο AH-64A Απάτσι της Χιουζ και το αποτέλεσμα ήταν ένα ελικόπτερο με εκπληκτική -εξωτερική τουλάχιστον - ομοιότητα.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις, τόσο το Μι-28, όσο και το AH-64 μεταφέρουν τις ίδιες ποσότητες καυσίμου.

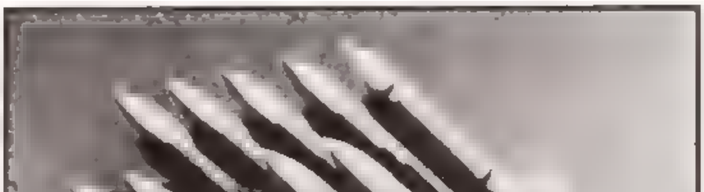
Οι κινητήρες του σοβιετικού ελικοπτέρου είναι τοποθετημένοι όπως και στο Απάτσι, δηλαδή έχουν αρκετά μεγάλη απόσταση μεταξύ τους, για μεγαλύτερη ασφάλεια σε περίπτωση που ένας από αυτούς αρπάξει φωτιά. Κάθε κινητήρας υπολογίζεται ότι είναι ισχύος 1340 ίππων, τουλάχιστον.

Το κύριο στροφείο του Μι-28 παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον. Διαθέτει πέντε πτερύγια (αντί για τέσσερα που έχει το AH-64) πράγμα εξαιρετικά ασυνήθιστο σε ελικόπτερο αυτού του μεγέθους στη Δύση. Ένα στροφείο πέντε πτερυγίων είναι βέβαια πιο αποδοτικό ιδιαίτερα σε μικρά ύψη, δημιουργεί πολύ λιγότερους κραδασμούς και θόρυβο (συνεπώς μεγαλύτερη άνεση για το πλήρωμα και μεγαλύτερη ακρίβεια στη σκόπευση). Τα μειονεκτήματα του είναι ότι αποτελεί μια ακριβή και μηχανικά πολύπλοκη λύση, με αυξημένες πιθανότητες βλάβης στο πεδίο της μάχης.

Σημαντικά βαρύτερο από το Απάτσι, το Μι-28 πιστεύεται ότι διαθέτει παλμικό ραντάρ στο ρύγχος του, καθώς και σύστημα FLIR. Ο αντιαρματικός οπλισμός θα πρέπει να είναι 16 πύραυλοι AT-6 Σπαϊραλ, εφοδιασμένοι με χιλιοστομετρικό ραντάρ καθοδήγησης στην κεφαλή τους. Ο πύραυλος αυτός, πετά υπερηχητικά και κατευθύνεται προς το στόχο παίρνοντας εντολές από το ραντάρ του ή ακόμα ακολουθώντας μια ακτίνα λέιζερ με την οποία θα φωτίζεται ο στόχος. Αντίθετα απ' ότι θα περίμενε κανείς, ο πύραυλος αυτός είναι πολύ πιο εξελιγμένος από αντίστοιχους πυραύλους στη Δύση, η αξιοπιστία των οποίων δεν έχει φθάσει ακόμα σε ικανοποιητικά επίπεδα.

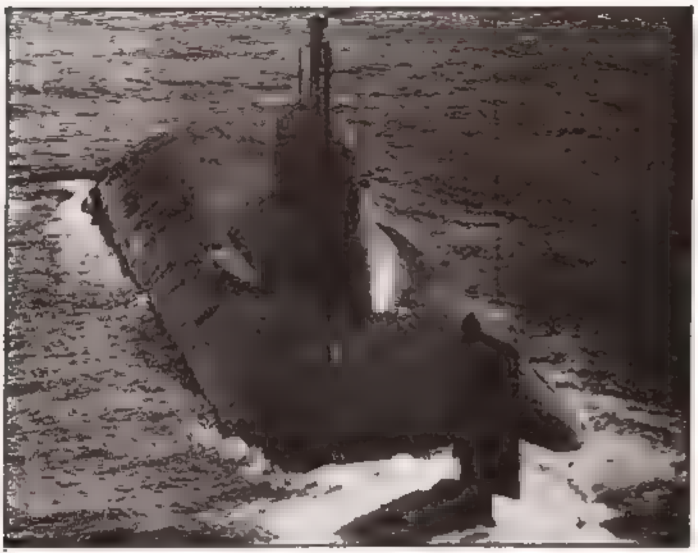
Για αποστολές αέρος-αέρος, δηλαδή σε περίπτωση που χρειαστεί να ακολουθήσει αερομαχία με εχθρικά ελικόπτερα, το Μι-28 μεταφέρει σημαντικό αριθμό αντιαεροπορικών πυραύλων SA-17 που είναι παραλλαγή του φορητού SA-7 Γκρέιλ. Σε ανάποδο πυργίσκο που βρίσκεται κάτω από το ρύγχος του ελικοπτέρου μετακινείται προς πολλές κατευθύνσεις ένα πολυβόλο των 23 χιλιοστών με πάρα πολλές δυνατότητες.

Συνοπτικά το σοβιετικό Χάβοκ δεν αποτελεί καμία τεχνολογική επανάσταση. Απλώς εφαρμόζει δοκιμασμένες τεχνικές τόσο στην αεροδυναμική, όσο και στα συστήματα πυρός. Το ενδιαφέρον της υπόθεσης είναι ότι οι Σοβιετικοί αρχίζουν να υιοθετούν δυτικές μεθόδους αντιμετώπισης θωρακισμένων δυνάμεων, ενώ μέχρι σήμερα έδειχναν ανεξήγητη περιφρόνηση προς αυτές. Στα πλαίσια αυτής της νέας αντιμετώπισης θα πρέπει να συμπεριληφθεί και το νέο Σουχόι Su-25 Φρόγκφουτ κατά τα πρότυπα του A-10.



*Η Ρέιθιον συνδύασε τον εκτοξευτή αντιαεροπορικών πυραύλων Χοκ με την τελευταία έκδοση του πυραύλου AIM-7M Σπάροου σε ένα αρκετά ενδιαφέρον σύνολο για αποτελεσματική αεράμυνα που το ονόμασε Σπάροου Χοκ. Το νέο σύστημα διαθέτει συνολικά εννέα πυραύλους και προορίζεται να συμπληρώσει τα υπάρχοντα συστήματα Χοκ. Οι μέχρι σήμερα δοκιμαστικές βολές έχουν γίνει με επιτυχία από το σώμα των Αμερικανών πεζοναυτών.*

# ΑΕΡΟΝΕΑ



Το μεγαλυτερο υποβρυχιο του κόσμου ειναι το σοβιετικό «Τάιφουν» εκτοπισματος 25 000 τοννων μηκους 170 μετρων και πλατους 23μ. Διαθέτει 20 εκτοξευτές πυρηνικων πυραυλων SS-N-20, εμβελειας 9 260 χλμ. Δύο τέτοια υποβρυχια βρισκονται ήδη σε υπηρεσια, ενω ετοιμάζεται ενα τριτο.

## ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ Η ΙΣΧΥΣ ΤΟΥ ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

Το σοβιετικό πολεμικό ναυτικό μεταμορφωνεται σταδιακά σε μια πολυ ισχυρη συμβατική και πυρηνική δυναμη. Αυτήν την εποχή, το πιο σημαντικο προγραμμα του ειναι η ναυπήγηση ενός συμβατικου αεροπλανοφορου, εκτοπισματος 65 000 - 75 000 τόννων.

Εξάλλου υπολογιζεται ότι μεχρι τις αρχές της επόμενης δεκαετιας, σχεδόν η μισή δυναμη του σοβιετικου υποβρυχιου στολου θα ειναι πυρηνοκινητη.

Η ανάπτυξη του σοβιετικου ναυτικου συνεχιστηκε και το 1984 αλλα με ελαφρά βραδυτερο ρυθμό σε συγκριση με το 1983. Ισως αυτή η μειωση να οφειλεται στη νέα σοβιετικη στρατηγική για ναυπηγηση πλοιων, όπως η κλάση καταδρομικων εφοδιασμένων με πυραυλους η νέα κλαση καταδρομικων Σλαβα καθως και η ναυπήγηση νέων αντιτορπιλικων, εφοδιασμένων με κατευθυνόμενους πυραυλους επιφανειας-επιφανειας.

Στο μεταξυ το τέταρτο και τελευταιο αεροπλανοφορο της κλάσης Κιεβ εξοπλιζεται στα ναυπηγεια Νικολαγιεφ με πυραυλους Κρουζ SS-N-12 που εκτοξευονται εναντιον πλοιων, καθως και με αντιαεροπορικό συστημα μικρης εμβελειας, εναντιον επερχομένων πυραυλων Κρουζ και χαμηλα ιπταμενων αεροσκαφων.

Σε ότι αφορά τη δυναμη των υποβρυχιων, τα τελευταια πεντε χρόνια παρατηρειται μια μειωση της ναυπήγησης πυρηνικων υποβρυχιων που μεταφερουν διηπειρωτικους πυραυλους και παραλληλα μια αυξηση αυτών που μεταφέρουν μικρότερους πυραυλους για μεσες εμβελειες και στοχους.

Για το σκοπό αυτό αναπτυχθηκε αλλωστε ο πυραυλος SS-NX-23 MIRV SLBM (Multiple Intependent Target Reentry Vehicle Submarine Launched Ballistic Missile) που αποτελει διαδοχο του SS-N-18.

Το σοβιετικό πολεμικό ναυτικο διαθέτει 62 υποβρυχια ικανα να εκτοξευουν βαλλιστικους πυραυλους, από τα οποια περισσοτερα από τα μισα ειναι των νεοτερων κλασεων «Ταιφουν» και «Δέλτα».



*Η NASA συνεχιζει τις δοκιμές του F-111/AFTI που διαθέτει πτερυγες μεταβλητής καμπυλότητας (mission adaptive wing). Οι δοκιμες αυτες γινονται προς το παρόν στο εδαφος, ενώ η πρωτη πτηση προβλέπεται οτι θα γινει τον Αύγουστο. Τα χειλη προσβολης και εκφυγης των πτερυγων του ειναι ετσι κατασκευασμενα, ωστε να κάμπτονται συνεχως κατα την πτηση, χωρις ομως να αποτελούν ξεχωριστες επιφανειες ελεγχου όπως στα συμβατικά αεροσκάφη.*

# ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ

### «ΕΥΡΗΚΑ»: Η Ευρωπαϊκή Λύση;

*Πριν περάσουν οι **60 ημέρες** που ο υπουργός Άμυνας των ΗΠΑ, Κάσπαρ Γουάινμπέργκερ, είχε δώσει σαν προθεσμία στη Δυτική Ευρώπη, στην Ιαπωνία, στο Ισραήλ και στη Νότια Κορέα για το **αν θα ήθελαν να συμμετάσχουν στην έρευνα για την «Πρωτοβουλία Στρατηγικής Άμυνας»**, η Γαλλία άρχισε να δείχνει προσεκτικά αλλά αποφασιστικά τα «χαρτιά» της. Στις 18 Απριλίου ο Γάλλος πρόεδρος Φρανσουά Μιτεράν **κάλεσε δημόσια τα ευρωπαϊκά κράτη να δημιουργήσουν το δικό τους αμυντικό σύστημα εναντίον τυχόν πυρηνικής επίθεσης.***

*Γνωστό σαν πρόγραμμα **«Εύρηκα»**, το πρόγραμμα αυτό φαίνεται πως έχει ήδη επεξεργαστεί σε ικανοποιητικό βαθμό από τους Γάλλους ειδικούς και έχει φθάσει στο σημείο να γίνονται ανοιχτές προτάσεις προς άλλες χώρες, ώστε να λυθούν πιο γρήγορα τα τεράστια πολιτικά τεχνολογικά αλλά και οικονομικά προβλήματα ενός τόσο φιλόδοξου εγχειρήματος.*

*Άλλωστε το ίδιο ακριβώς έκαναν πρώτοι οι Αμερικανοί με την «Πρωτοβουλία Στρατηγικής Άμυνας» και από την άποψη αυτή δεν θα πέφταμε πολύ έξω αν λέγαμε ότι **και το γαλλικό αντίστοιχο πρόγραμμα έχει αρκετές πιθανότητες επιτυχίας**, δεδομένης της εξαιρετικά προηγμένης τεχνολογίας που αναπτύσσεται συνεχώς στη Γαλλία ιδιαίτερα **στον τομέα του διαστήματος**.*

*Εκείνο που οι Γάλλοι φαίνεται να **φοβούνται** είναι ότι **το αντίστοιχο αμερικανικό πρόγραμμα ίσως απορροφήσει μεγάλο αριθμό αξιόλογων Ευρωπαίων επιστημόνων**.*

*Ένα άλλο ανησυχητικό γεγονός είναι ότι ενώ οι ΗΠΑ προσκαλούν διάφορες χώρες να συμμετάσχουν στο δικό της πρόγραμμα, παράλληλα **έχουν κλείσει διμερείς συμφωνίες συνεργασίας με δεκάδες ευρωπαϊκές εταιρίες υψηλής τεχνολογίας**.*

*Να σημειωθεί ότι η Γαλλία έχει στείλει επιστολές πρόσκλησης ενδιαφέροντος για συμμετοχή στο πρόγραμμα «Εύρηκα» σε όλες τις χώρες-μέλη της ΕΟΚ και ακόμα στην **Ισπανία** και την **Πορτογαλία**.*

*Ο ίδιος ο πρόεδρος Μιτεράν έχει επισημάνει έξι τομείς στους οποίους θα εστιαστεί η ερευνητική και αναπτυξιακή προσπάθεια του προγράμματος.*

*Αυτοί είναι: **Οπτική Ηλεκτρονική, νέα υλικά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές ανώτερης γενιάς, ισχυρά συστήματα λέιζερ και σωματιδιακών ακτίνων, τεχνητή νοημοσύνη και μικροηλεκτρονικά πολύ υψηλής ταχύτητας (VHSIC - Very High Speed Intergraded Circuits)**.*

*Πάντως η γαλλική πρόταση έχει βρει **αρκετό ενδιαφέρον** από ορισμένα ευρωπαϊκά κράτη, κυρίως από αυτά που είναι μέλη της πρόσφατα επαναδραστηριοποιημένης **Δυτικοευρωπαϊκής Ένωσης**. Και αυτό γιατί αποτελεί κοινή διαπίστωση ότι η Ευρώπη θα πρέπει να παρακολουθεί στενά τις **κρίσιμες τεχνολογικές προόδους των δύο υπερδυνάμεων σε όλους τους τομείς**. Πολύ περισσότερο στον τομέα της άμυνας εναντίον βαλλιστικών πυραύλων, από τους οποίους δεν κινδυνεύουν μόνο τα εδάφη των δυο «Μεγάλων» αλλά πολύ περισσότερο η Ευρώπη, που άλλωστε έχει ήδη αποτελέσει **το κύριο πεδίο μαχών και των δυο Παγκοσμίων Πολέμων**.*

### Καναδάς: Μια «Χώρα - Κλειδί»

***Η πρώτη δοκιμαστική πτήση εναέρια εκτοξευομένου αμερικανικού πυραύλου Κρουζ πάνω από τον Καναδά πραγματοποιήθηκε στα τέλη Φεβρουαρίου** παρά τα εμπόδια που πρόβαλε ένας οργανισμός εθνικού αφοπλισμού της χώρας. Η δοκιμή αυτή συμπίπτει με μια αυξανόμενη αντίδραση πολλών Καναδών σχετικά με τις υποχρεώσεις της χώρας τους σε ότι αφορά την εγκατάσταση αμερικανικών πυρηνικών όπλων σ' αυτή, που όπως διαδίδεται σχεδιάζει να προτείνει το Πεντάγωνο. Ο πύραυλος πραγματοποίησε μια πτήση μήκους 2 500 χλμ. σε ύψος 50-150 μέτρων, μετά την εκτόξευσή του από ένα στρατηγικό βομβαρδιστικό B-52 των ΗΠΑ. **Ο Καναδάς είναι μια χώρα-κλειδί για τις δοκιμές των πυραύλων Κρουζ.** Και αυτό γιατί αφενός το έδαφός του **μοιάζει εκπληκτικά με αυτό της Σοβιετικής Ένωσης** και αφετέρου επειδή τόσο οι αμερικανικοί όσο και οι σοβιετικοί πύραυλοι θα χρειαστεί πιθανότατα να διεισδύσουν στον εναέριο χώρο του Καναδά για να φθάσουν στους στόχους τους. Η **στρατηγική σημασία** του Καναδά συνέβαλε στην ανάπτυξη ενός ισχυρού **αντιπυρηνικού λόμπι** που ζητά από την κυβέρνηση να διακόψει κάθε είδους αμυντική συνεργασία με τις ΗΠΑ, σε ότι αφορά τα πυρηνικά όπλα. **Οι τελευταίοι πυρηνικοί πύραυλοι αποσύρθηκαν από τον Καναδά τον Ιούλιο του 1984**, και οι μελλοντικές προθέσεις της κυβέρνησης δεν είναι ξεκαθαρισμένες. Σύμφωνα με τις Ηνωμένες Πολιτείες, εφόσον ο Καναδάς είναι μέλος του ΝΑΤΟ, έχει την υποχρέωση να δεχτεί πυρηνικά όπλα σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, βάσει των συμφωνιών που έχουν υπογραφτεί.*

# ΑΦΑΝΕΙΣ ΗΡΩΕΣ
## ΣΤΑ ΑΔΥΤΑ ΤΟΥ ΡΑΝΤΑΡ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ



ΘΕΛΟΝΤΑΣ ΝΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙ ΖΩΤΙΚΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΝΟΠΛΩΝ ΔΥΝΑΜΕΩΝ Η *«ΠΤΗΣΗ»* ΕΠΙΣΚΕΠΤΕΤΑΙ ΓΙΑ 24 ΩΡΕΣ ΤΟ ΡΑΝΤΑΡ ΤΗΣ ΠΟΛΕΜΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ ΣΤΗ ΛΗΜΝΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΜΙΑΣ ΟΜΑΔΑΣ ΑΝΘΡΩΠΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ ΑΝΕΚΤΙΜΗΤΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΖΩΝΤΑΣ ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΑ ΣΕ ΕΝΑ ΚΑΘΕ ΑΛΛΟ ΠΑΡΑ ΦΙΛΟΞΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

**Κειμενο, φωτό Κωστας Καβαθάς, Σωτήρης Κωνσταντινιδης**

Η ανυπογραφη επιστολη του «αξιωματικου-ελεγκτή αεραμυνας» της Πολεμικης Αεροποριας που ειχε σταλει πριν αρκετες εβδομαδες στα γραφεια μας, τονιζε οτι θα επρεπε επιτελους να ασχοληθουμε και με τους «αφανεις ηρωες» του συστηματος αεραμυνας στον ελληνικο χωρο Τους ανθρωπους που βρισκονται στα επιγεια ραντάρ επιτηρησης ιδιαιτερα στις παραμεθοριες περιοχες της χωρας

Εχοντας παρουσιασει επανειλημμενα το εργο των Μοιρων της Πολεμικης Αεροποριας σκεφθηκαμε πως το αιτημα ηταν κατι περισσοτερο απο δικαιο και αποφασισαμε να το κανουμε πραγματικοτητα

Ετσι ενα πρωι βρεθηκαμε να πεταμε με ενα 737 της «Ολυμπιακης» προς τη Λημνο περιοχη που επιλεξαμε τοσο εξαιτιας της ευαισθητης - και απομονωμενης – γεωγραφικης θεσης του νησιου κοντά στην Τουρκια οσο και λογω των «αμφισβητησεων» της γειτονος χωρας σχετικά με τη στρατιωτικοποιηση του



Μετά απο μιση ωρα προσγειωθηκαμε στο μεγαλο αεροδρόμιο Βγαινοντας από τα αεροπλανο μας υποδέχθηκε ένας επιμονος και δυνατός αέρας που δεν μας εγκατέλειψε μέχρι την τελευταια στιγμή της παραμονής μας στο νησι

Οπως μας ειπαν, ο δυνατος αερας ειναι μια μονιμη κατασταση στο νησι φθανοντας μεχρι και τα 170χλμ ωρα που σημαινει οτι ειναι αρκετα δυσκολο ακομα και να σταθεις ορθιος!

Φευγοντας απο το αεροδρομιο κατευθυνθηκαμε προς το ραντάρ που βρισκεται σε υψος 500 μετρων περιπου Στη διαδρομη μας εκανε μεγαλη οσο και οδυνηρη εντυπωση η σχεδον μονιμη εικονα ατελειωτων λοφων και λοφισκων που ηταν κυριολεκτικα «γλυμμενοι» απο το δυνατο αερα χωρις τιποτα μεγαλυτερο απο θαμνους να εξεχει

Τα λιγοστα δεντρα αποτελουσαν σχεδον παραφωνια στο υπολοιπο απογυμνωμενο και ερημικο περιβαλλον κυρτωμενα ολα προς την κατευθυνση που φυσα ο ανεμος

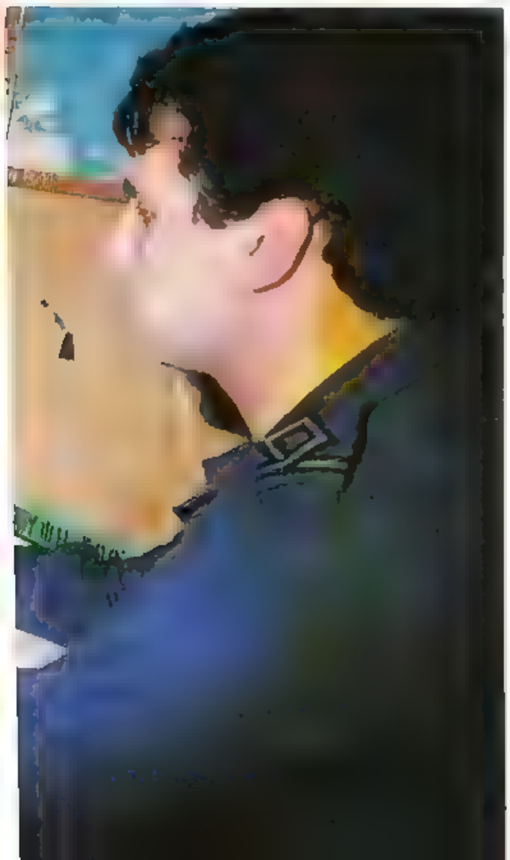
Ομως το μεγαλυτερο προβλημα που απασχολει τους 15 000 κατοικους του νησιου δεν ειναι ου-



Αυτην την εικόνα αντικρυζει κανεις μολις μπαινει στην αιθουσα ελεγχου του ραντάρ της Λημνου Η μεγάλη κυκλική οθονη παρουσιαζει ένα πληθος στοιχειων καθως η κεραια σαρωνει αδιακοπα κατα 360 Ο φακος μας δυσκολευτηκε ιδιαιτερα να καταγράψει το σκηνικο καθως ολοκληρη η αιθουσα ειναι ουσιαστικα βυθισμένη στο σκοτάδι για να ξεχωριζουν ευκρινέστερα τα στοιχεια που εμφανιζονται στις οθόνες

Χρειαστηκε να χρησιμοποιησουμε τεχνητο φωτισμο για να καταγράψουμε στο φιλμ τους ανθρωπους που βρισκονται συνεχώς πισω από τις οθόνες του ραντάρ παρακολουθωντας ακόμα και τη μικροτερη μεταβολή ενός ιχνους. Ακομα και σήμερα, η επεξήγηση των στοιχειων που εμφανιζει μια οθόνη ενος ραντάρ εξακολουθει να ειναι μια «επιστημη» με την οποια θα πρέπει κανεις να ειναι απολυτα εξοικειωμενος για να μπορει να ελέγξει καθε τι που πετά στην περιοχή που επιτηρειται Στα αριστερα αυτής της κονσόλας βρισκεται άλλη μια πανομοιοτυπη, ενω αναμεσα και μπροστά τους υπάρχει ένα τεραστιο παραθυρο που «βλέπει» στον τεραστιο γυαλινο πινακα, στην αιθουσα επιτηρησης στον αμέσως πιο κατω οροφο





**Οι υπολογοι εχουν τελειωσει τους τελευταιους ελέγχους του αεροσκαφους, ο χειριστης εχει επιβιβαστει και όλα είναι έτοιμα για άμεση απογειωση Αριστερα διακρινεται η γεννήτρια που δινει ρευμα για την έναρξη της λειτουργιας του στροβιλοκινητηρα Σνεκμά-Ατάρ**

τε το απογυμνωμενο περιβαλλον ουτε ο δυνατός αέρας, αλλά η απομόνωση στην οποια είναι καταδικασμένοι Μια επισκεψη στην πρωτευουσα του νησιου ειναι αρκετη Ο κεντρικός δρομος δεν απέχει πολυ απο μια μικρη συνοικιακή αθηναικη παροδο ενω η νυχτερινη ζωη ειναι σχεδόν ανυπαρκτη Ο διοικητης της μοναδας του ραντάρ της Λήμνου, επισμηναγος Κωστας Μαμαλης εθεσε το προβλημα καλυτερα, λέγοντάς μας ότι το νησι ειναι ουσιαστικα ανδροκρατουμενο και αυτό μεγαλωνει τις δυσκολιές της απομονωσης ιδιαιτερα για το προσωπικό του ραντάρ που έχει επιπλεον να αντιμετωπισει και τους περιορισμους της στρατιωτικής ζωης

Η πρωτη ξεναγηση μας στις εγκαταστασεις του ραντάρ εγινε το βραδυ της ιδιας ημερας Πρωτα ανεβηκαμε στην αιθουσα ελεγχου, οπου βρισκονται οι κονσόλες με τις οθονες. Απο αυτές γινεται η επιτηρηση του χωρου, η καθοδηγηση των φιλιων αεροσκαφων ο εντοπισμος των ξενων, η επικοινωνια με τους χειριστες των αναχαιτιστικων αλλα και με τα υπόλοιπα επιγεια ραντάρ

Η επικοινωνια ειναι σε καθε περιπτωση άμεση Το προσωπικό του ραντάρ μπορει να συνομιλει κατ ευθειαν με τους χειριστες των αεροσκαφων της Πολεμικης Αεροποριας, καθοδηγωντας τους προς τα αεροσκαφη που τυχον θα παραβιασουν τον εθνικο εναέριο χωρο

Η εμβελεια του ραντάρ φθανει τα 220 ναυτικα μιλια (δηλαδη 407 χιλιομετρα) που σημαινει οτι επιτηρει επισης μεγαλο μέρος του δυτικου τουρκικου εναεριου χωρου

Στη συνεχεια κατεβηκαμε έναν όροφο και βρεθηκαμε στη μεγαλη αιθουσα επιτήρησης, όπου δεσποζει η μεγαλη γυαλινη παραλληλογραμμη επιφανεια, στην οποια σημειωνονται με χρωματα η θεση των αεροσκαφων που πετουν τη συγκεκριμένη στιγμη, μαζι με άλλα χρησιμα στοιχεια κωδικες και γεωγραφικές συντεταγμένες

Ακριβως απεναντι από τη γυαλινη επιφανεια βρισκονται τρεις οθόνες επιτηρησης που ειναι σχεδόν όμοιες με τις δυο προηγουμενες με τη διαφορα οτι οι πρωτες ειναι πιο λεπτομερειακες επειδη απαιτειται να κάνουν κατευθυνση αεροσκαφων

Το εσωτερικο των κτισμάτων στα οποια βρισκονται συγκεντρωμενες οι εγκαταστασεις του ραντάρ, θυμιζει έντονα . πολεμικό πλοιο Στενοι διαδρομοι με πολλές συνεχομενες πορτες και ανοιγματα στο δάπεδο, απ όπου ξεκινουν στενες, σχεδόν κατακορυφες σκάλες κυριαρχουν σχεδον παντου

Το ραντάρ της Λήμνου αποτελειται από δυο κυριες εγκαταστασεις-κτισματα Στην κορυφη του πρωτου βρισκεται η κεραια οριζόντιας σάρωσης και στην κορυφή του δευτερου η κεραια καθετης σάρωσης Η πρωτη χρησιμευει στην ευρεση της αποστασης και της πορειας του στοχου, ενω η δευτερη στην ευρεση του υψους του Και οι δυο ειναι καλυμμένες από ανθεκτικους μεταλλικους θόλους για μεγαλυτερη προστασια

Η αναγνωριση των αεροσκαφων γινεται με το συστημα IFF (Identification Friend or Foe) καθως και με διασταυρωση υποβαλλομενων σχεδιων πτησεων, αναφορες στην Υ Π Α. από το υψος

στο οποιο πετουν δι' αποκλεισμου της περιπτωσης να ειναι ελληνικα κλπ

Οταν καταγραφει μια παραβιαση του εθνικου εναέριου χωρου γινεται σχετικη αναφορα στο κεντρο επιχειρησεων στη Λαρισα και απο εκει δινεται εντολή αναχαιτισης στο "readiness" (ετοιμοτητα) του αεροδρομιου της Λημνου όπου επι 24ωρου βασεως βρισκονται ετοιμα να απογειωθουν σχεδον αμεσως (scramble) τουλάχιστον δυο αεροσκάφη Μιράζ F1CG. Για το "readiness" της Λημνου ομως μπορειτε να διαβασετε περισσοτερα σε αλλες σελιδες αυτου του τευχους

Εδω θα πρεπει να σημειωσουμε πως παρα τις φιλότιμες προσπάθειες που καταβάλλαμε, στάθηκε αδυνατο να πληροφορηθουμε ορισμένα στοιχεια που θα θέλαμε να συμπεριλαβουμε για πληρέστερη ενημερωση των αναγνωστων Και αυτό γιατι οι αξιωματικοι που μας φιλοξενησαν φανηκαν κάπως διστακτικοι στις ερωτησεις μας και μετά απ' αυτό η ευγένεια μας δεν μας επετρεψε να επιμεινουμε περισσοτερο, αντιλαμβανομενοι όχι μόνο τη γνωστη ελληνική πραγματικότητα αλλά και το γεγονός ότι ειναι ειναι η πρωτη φορά που γινεται μια τέτοια παρουσιαση στον Ελληνικό Τυπο. Ελπιζοντας ότι τα πράγματα θα βελτιωθουν στο μέλλον, «επιφυλασσόμεθα» και παραπεμπουμε τον αναγνωστη σε άλλες σελιδες όπου θα έχει την ευκαιρια να σχηματισει μια συνοπτική εικόνα του πόσο έχουν εξελιχθει τα συγχρονα ραντάρ εδάφους ☐

## ΤΕΛΕΞ

**Ακόμα δυο αποστολές των αμερικανικων διαστημικών λεωφορειων πραγματοποιήθηκαν το διμηνο που πέρασε** Το **«Ντισκάβερι»** παρεμεινε επι μια εβδομαδα στο διαστημα, θέτοντας σε τροχιά γυρω από τη γη ένα τηλεπικοινωνιακό δορυφορο του Καναδά, εκτέλεσε πειράματα για τη ναυτία και για παρασκευή φαρμάκων, αλλά απέτυχε να θέσει σε σωστή τροχιά το δορυφόρο LEASAT του αμερικανικού ναυτικού. Στις αρχές Μαΐου πέταξε για άλλη μια φορά το **«Τσάλεντζερ»** σημειωνοντας τη 17η αποστολή διαστημικου λεωφορειου στο διάστημα. Στο μεταξυ η NASA παρελαβε το τεταρτο και τελευταιο Σπέις Σατλ, το **«Ατλαντις»** που ετοιμάζεται για την πρωτη του αποστολή το Σεπτέμβριο

**Η ΕΑΒ ανέλαβε τη γενική επισκευή κινητήρων J-79 αεροσκαφών F-4 Φάντομ της ΡΑΦ** Η διάρκεια της συμβασης ειναι πενταετής και το υψος της ανέρχεται σε αρκετά εκατομμύρια λιρες

**Ο τουρκικός στρατός βρισκεται στο στάδιο της τελικής επιλογής 150-400 μονάδων ελέγχου πυρός** για αντιαεροπορική άμυνα δυνάμεων ξηράς. Τα συστήματα αυτά πιθανως συνδυάζονται με την αγορά βρετανικων αντιαεροπορικων πυραυλων Ρέιπιερ της Μπριτις Αεροσπεις

**Η NASA συμφωνησε στα τέλη Μαρτίου με την Ιαπωνια, τον Καναδά και τα Ευρωπαϊκά Κράτη** που επιθυμούν να συνεργαστουν με τις ΗΠΑ για την κατασκευή **του μόνιμου αμερικάνικου διαστημικού σταθμου** Η αμερικανική πλευρά δεν διευκρινισε αν θα δεχτει να παρέχει πληροφοριες που θα προκυψουν από τα δικά της πειράματα αλλά συμφωνησε να αποτελέσουν τμήματα του σταθμου το ευρωπαϊκο προγραμμα «Κολόμβος» («Π»- Νο 32, σελ 44) και ένα αντιστοιχο μικρότερο πρόγραμμα της Ιαπωνιας

Η **Κινα** ανακοινωσε επισημα ότι ειναι σε θέση να **αναλαβει εκτοξευσεις δορυφόρων για λογαριασμό τριτων χωρών,** προσφεροντας υπηρεσιες ανάλογες με αυτές των NASA και ESA. Για το σκοπό αυτό διαθέτει τρεις διαφορετικους τυπους πυραυλων - φορέων με δυνατότητες παρόμοιες με αυτές του Ευρωπαϊκου Αριάν

**«Η Ελλάδα δεν μπορεί να συγκρινεται με την Τουρκία σαν σύμμαχος των ΗΠΑ, γιατί είναι μια χωρα μικρή** δέκα εκατομμυριων κατοικων. Επειτα εμεις έχουμε κοινά συνορα με τη Σοβιετική Ενωση Εχουμε πειρα αυτής της χωρας Ξέρουμε πως να την πολεμαμε» . (Από πρόσφατη συνέντευξη του Τουρκου πρωθυπουργου Οζάλ σε γαλλικό περιοδικό)

**Περιπου 130 βομβαρδιστικά προηγμένης τεχνολογιας (ATB: Advanced Technology Bomber) της Νόρθροπ** προβλέπεται ότι θα κατασκευαστουν Το κόστος τους υπολογιζεται ότι θα φτάσει τα 40 δισ. δολάρια. Μέχρι το 1988 θα απαιτηθουν τα 8 δισ δολάρια

Ανακοινωση της **Ένωσης Ελεγκτών Εναέριας Κυκλοφοριας** επισημαινει ότι **παρεκκλισεις** απο τους αεροδιαδρόμους —σαν αυτή που συνέβη πρόσφατα με το επιβατικό **Τουπόλεφ** της σοβιετικής εταιρίας «Αεροφλότ» ειναι συχνές, ειτε λόγω καιρου, ειτε λόγω βλάβης αεροναυτιλιακών ραδιοβοηθημάτων



# ΠΕΡΙΜΕΝΟΝΤΑΣ ΤΟΥΣ... ΒΑΡΒΑΡΟΥΣ

ΣΥΝΕΧΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΛΑΝΗΣΗ ΜΑΣ ΣΤΟ ΑΚΡΙΤΙΚΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΛΗΜΝΟΥ, ΚΑΤΕΥΘΥΝΟΜΑΣΤΕ ΣΤΑ ΥΠΟΣΤΕΓΑ, ΟΠΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΜΙΡΑΖ ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΝ ΥΠΟΜΟΝΕΤΙΚΑ ΓΙΑ ΝΑ ΑΝΑΧΑΙΤΙΣΟΥΝ ΕΠΙΔΟΞΟΥΣ ΕΙΣΒΟΛΕΙΣ, ΤΗΡΩΝΤΑΣ ΕΤΣΙ ΤΗΝ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΩΝ ΑΡΧΑΙΩΝ ΜΑΣ ΠΡΟΓΟΝΩΝ, ΠΟΥ ΑΣ ΜΗΝ ΞΕΧΝΑΜΕ ΟΤΙ ΘΕΩΡΟΥΣΑΝ ΚΑΘΕ ΜΗ ΕΛΛΗΝΑ ΒΑΡΒΑΡΟ ΚΑΙ ΕΙΧΑΝ ΠΟΛΥ ΚΑΛΟΥΣ ΛΟΓΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΑΣΗ ΤΟΥΣ ΑΥΤΗ

**Κειμενο, φωτό: Κωστας Καβαθάς, Σωτηρης Κωνσταντινίδης**

Η ησυχια που επικρατει στα υποστεγα του στρατιωτικου τομέα του αεροδρομιου της Λήμνου μπορει ευκολα να παραπλανήσει τον επισκεπτη Μεσα και γυρω απ αυτά ζει απομονωμένος ένας μικροκοσμος ανθρωπων, με μοναδική αποστολή να ειναι κάθε στιγμη ετοιμοι να «σηκωσουν» στον αερα δυο τουλαχιστον αναχαιτιστικά αεροσκαφη που θα πρέπει να ανακοψουν την πορεια οποιουδηποτε εισβολεα

Πλησιαζοντας τα υποστεγα διακρινει κανεις τα Μιράζ που φιλοξενουνται σ' αυτά, φορτωμενα με πυραυλους αέρος-αέρος και – αν χρειάζεται – με εξωτερικές δεξαμενες καυσιμου

Τα αεροσκαφη βρισκονται σε ετοιμοτητα 24 ωρης βασης για αμεση απογειωση, το πολυ μεσα σε πεντε λεπτα απο τη στιγμη που θα δοθει διαταγή Εάν οι περιστασεις το επιβαλλουν, η ετοιμότητα μπορει αυτοματα να μεταβληθει, με χρονικό περιθωριο δυο λεπτων της ωρας, που αποτελει επισης μια μεγιστη τιμη

Η προετοιμασια των αεροσκαφων αρχιζει κατα τις 5 το πρωι Γίνεται η απαραιτητη επιθεώρηση απο μηχανικους, ηλεκτρονικους, οπλουργους και τους υπόλογους διαφορων άλλων ειδικοτητων, ωστε να πιστοποιηθει οτι όλα τα συστηματα και υποσυστήματα λειτουργουν αψογα. Διάφορα οχηματα προσεγγιζουν τα αεροσκαφη και τα ανεφοδιαζουν με καυσιμα, ενω άλλα μικρότερα μεταφερουν τα βλήματα των πυροβόλων και τους αντιαεροπορικους πυραυλους

Οταν ελεγχθουν τα πάντα, υπογραφεται η σχετική «φορμα» που δινεται στο κέντρο επιχειρήσεων του αεροδρομιου

Οι χειριστές των αεροσκαφων και το προσωπικο εδάφους μένουν σ' ένα λιτο οικημα κοντα στα υπόστεγα Ειδικα οι χειριστες απαιτειται να βρισκονται μέσα στα αεροσκαφη όταν η ετοιμότητα ειναι των δυο και όχι των πέντε λεπτων

Η ζωη αυτων των ανθρωπων διακρινεται απο μονοτονια, καθως περιμένουν πότε θα συμβει κάτι για να σπασει η ρουτινα. Πολλές φορες αυτό συμβαινει όταν δινονται ξαφνικές εντολές για αλλαγη του "status" της ετοιμοτητας απο 5 σε 2 λεπτα, οποτε οι χειριστές τρέχουν για να μπουν στα αεροσκαφη

Οι βάρδιες του προσωπικου εδαφους αλλάζουν δυο φορες την εβδομάδα και των χειριστων δυο φορες την ημερα, εκτός βέβαια από έκτακτες καταστάσεις που μπορει να απαιτησουν συνεχεις αποπροσγειωσεις και αναχαιτισεις απο τους ιδιους χειριστές, χωρις διακοπη

Σε τέτοιες περιπτωσεις το αεροσκαφος επανεξοπλιζεται αμεσως μόλις επιστρέψει στο υπόστεγο (Turn around) Κατω απο τις συνθηκες αυτές φαινεται αμεσως πόσο αξιοπιστο ειναι ένα αεροσκαφος αφου απαιτειται να λειτουργει στην εντελεια σε συνεχόμενες αποστολες

Η ταχυτητα επανεξοπλισμου ειναι γυρω στα 10 λεπτα από τη στιγμη που το αεροσκαφος θα επιστρέψει στο υπόστεγο, αλλα και αυτός ο χρονος αποτελει τη μεγαλη αποδεκτή τιμη και συνηθως ειναι μικρότερος

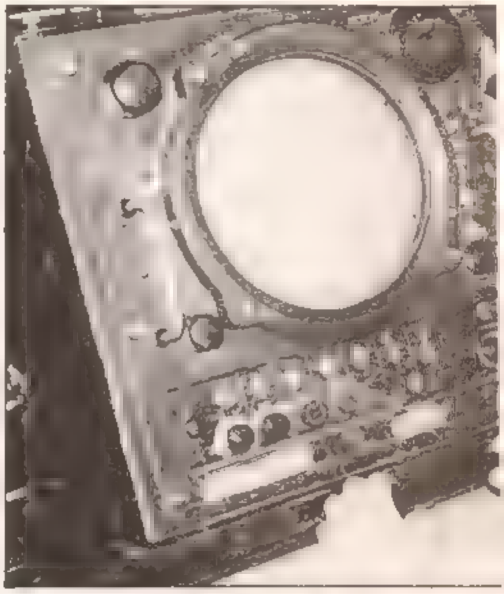


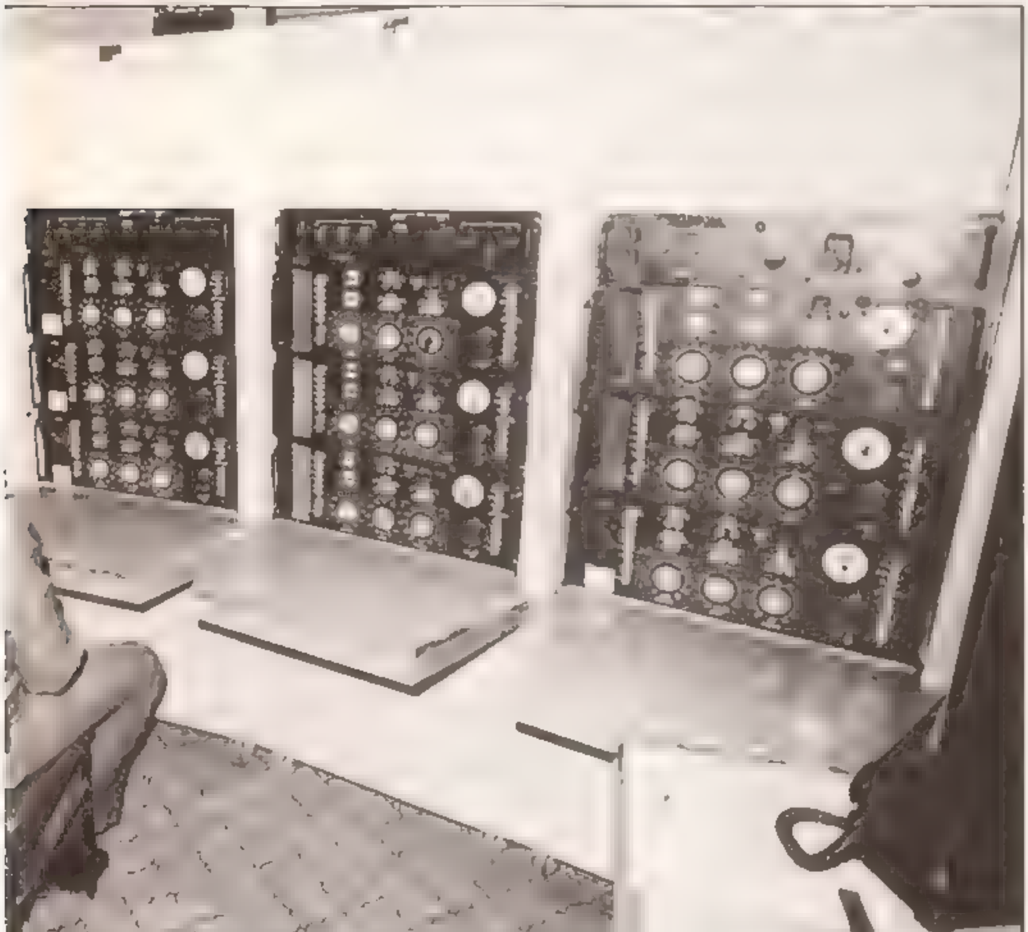
**Σε ξεχωριστή αιθουσα βρισκονται οι συσκευές για την προσομοιωση ιχνων στης κονσόλες του ραντάρ Από το χωρο αυτό ο εκπαιδευτής μπορει να εμφανισει οποιαδήποτε υποθετική επιχειρησιακή κατάσταση στην οθόνη του εκπαιδευόμενου, έτσι ωστε να αποκτήσει ο δευτερος την απαιτουμενη πειρα, πριν αναλάβει τη λεπτή εργασια της παρακολουθησης και της ερμηνειας των πληροφοριων που παρέχει η κονσόλα του ραντάρ**

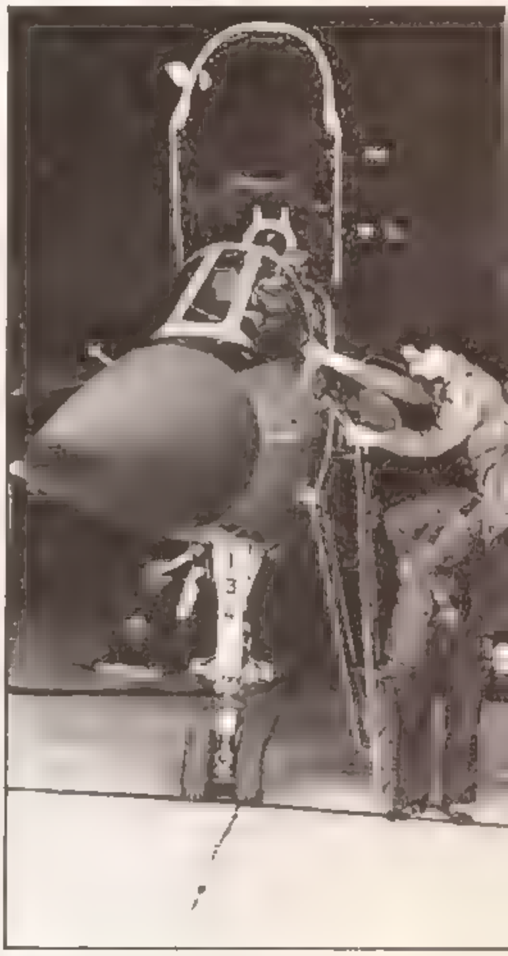
Φευγοντας απο τα υποστεγα κατευθυνθήκαμε στο οικημα όπου ζουν οι χειριστες και το υπολοιπο προσωπικο Δεν αργησαμε να πιασουμε συζητηση με τους πιλότους για να μαθουμε τις εντυπωσεις τους από τη ζωή στο "readiness" Στην αρχη μας προξενει κάποια έκπληξη η σχετικα νεα-



Σε πολυ μικρη απόσταση απο την κεραια οριζόντιας σαρωσης βρισκεται η κεραια καθετης σάρωσης, που ειναι επισης προστατευμένη με μεταλλικό θόλο, βαμμένο καταλληλα για να μην διακρινεται ευκολα από αεροσκάφη. Κάτω από τις δυο κεραιες βρισκονται οι αιθουσες ελέγχου με τις κονσόλες, οι δέκτες και οι πομποι των σημάτων. Λιγο πιο κάτω βρισκονται οι εγκαταστάσεις όπου διαμένει το προσωπικο







Ο χειριστής του F1CG επιβιβάζεται στο αεροσκάφος του μετά από εντολη αλλαγης της ετοιμότητας από πέντε σε δυο λεπτα

ρή τους ηλικια, αλλα με τις πρωτες κουβεντες καταλαβαινουμε ότι η ηλικια τους ειναι αντιστρόφως ανάλογη της μεγαλης και πολυτιμης εμπειριας που έχουν αποκτησει στις αναμετρησεις τους με τους Τουρκους πιλοτους, που παραβιάζουν συχνά τον εθνικο εναεριο χωρο.

Η κυριαρχη διαπιστωση ηταν ότι οι πιλοτοι μας δεν εχουν σε μεγάλη εκτιμηση τις ικανότητες των Τουρκων «συναδέλφων» τους. Βεβαια αυτό ειναι σχετικό, δεδομένης της πιθανης τακτικης των γειτόνων να στέλνουν... απειρους χειριστες, ωστε να διαπιστωνουν στην πραξη τι σημαινει αναχαιτιση και αερομαχια με πραγματικά ελληνικα μαχητικα. Αυτό όμως δεν σημαινει ότι δεν υπαρχουν αρκετοι εμπειροι Τουρκοι χειριστές και συνεπως ειναι δυσκολο να σχηματισει κανεις μια εστω και κατα προσέγγιση εικονα της πραγματικοτητας λαμβανοντας υποψη μονο τέτοιου ειδους εκτιμησεις.

Δεν χρειαζεται βεβαια να τονισουμε την πλεονεκτικη θεση των Ελληνων χειριστων στα ευέλικτα Μιραζ F1, που θα βελτιωθει ακομα περισσοτερο με την ενσωματωση των 40 Μιραζ 2000 και των 40 F-16G στη δυναμη της Πολεμικης Αεροποριας. Με τη σκεψη αυτη θελησαμε να πληροφορηθουμε τη γνωμη των χειριστων που επισκεφθηκαμε για τα νεα αεροσκαφη, η οποια ηταν κατά κανονα θετικη. Δεν έλειψαν όμως οι φανατικοι υποστηρικτες των δικινητήριων μαχητικων, με κυριοτερο επιχειρημα το πλεονεκτημα της αυξημενης ασφαλειας που παρεχουν.

Η συζήτηση ειχε «αναψει» για καλα, όταν απο το παραθυρο φανηκε η φιγουρα του C-130 με το οποιο θα παιρναμε το δρομο της επιστροφης υποχρεωνοντας μας να τερματισουμε την επισκεψη μας στο ακριτικο νησι.

Μετα από λιγο και καθως το «Τσαρλι» κερδιζε υψος, ριξαμε μια ματιά από το φινιστρινι κοιτάζοντας τα υποστεγα του readiness που μικραιναν συνεχως και νιωσαμε ότι σ' αυτην, μα και σε αλλες πολλες ακριτικές γωνιές της Ελλάδας θα υπαρχει παντα ένας μονιμος πονοκεφαλος για τους επιδοξους κατακτητές... εθνικων χωρων.

Ενας πονοκεφαλος απο τον οποιο δεν πρεπει με κανεναν τροπο να απαλλαγουν.

# Mc DONNELL DOUGLA

## ΤΟ ΝΕΟ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟ

**ΕΧΟΝΤΑΣ ΣΑΝ ΣΤΟΧΟ ΤΟ ΔΙΠΛΑΣΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΑΠΟΣΤΟΛΩΝ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΥΡΙΩΣ ΜΕΤΑ ΤΟ 1990, Η ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΕ ΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΘΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΠΟΥ ΑΠΟΚΤΗΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ C-5, C-141, C-130Η ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΥC-15**

Του Χρήστου Κουτελιανού
φωτο: Mc Donnell Douglas

Τον Οκτώβριο του 1980 η αμερικανική πολεμική αεροπορία έκανε γνωστό το σχέδιο C-X που αφορούσε την κατασκευή ενός νέου μεταγωγικού αεροσκάφους που θα εξυπηρετούσε την αεροπορία, το στρατό και τις δυνάμεις πεζοναυτών και στο οποίο θα γινόταν χρήση της εικοσάχρονης εμπειρίας που είχε αποκτηθεί από προηγούμενα μεταγωγικά αεροσκάφη.

Στις αρχές του 1981 δόθηκαν στις εταιρίες Λόκχιντ, Μπόινγκ και Μακντόνελ Ντάγκλας οι απαιτήσεις για τις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά που θα έπρεπε να έχει το αεροσκάφος, με προθεσμία επτά μηνών για την υποβολή των προτάσεών τους. Η Λόκχιντ, έχοντας υποβάλλει δύο σχέδια, ένα για το C-X και ένα για μια βελτιωμένη έκδοση των C-5 Γκάλαξι, φαινόταν σαν ο πιθανότερος διεκδικητής. Όμως το συμβόλαιο κέρδισε τελικά η Μακντόνελ Ντάγκλας με κριτήρια τις επιχειρησιακές δυνατότητες, το κόστος σχεδιασμού και παραγωγής, το σύγχρονο σχεδιασμό και τη χρήση υψηλής τεχνολογίας στην κατασκευή του νέου μεταγωγικού που πήρε τελικά το όνομα C-17.

### ΟΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η εξωτερική πολιτική και τα συμφέροντα των Ηνωμένων Πολιτειών απαιτούν την έντονη στρατιωτική παρουσία τους σε πολλά σημεία της υδρογείου. Μεγάλες δυνάμεις υπάρχουν στην Ευρώπη, σταθερές θέσεις ή αγκυροβόλια σε ευαίσθητες περιοχές όπως η Μέση Ανατολή, η Αφρική, η νοτιοανατολική Ασία, η νότιος και κεντρική Αμερική. Πρέπει ακόμα να μπορούν να προστατευθούν τα στενά για τα πετρέλαια του Περσικού Κόλπου και να υπάρχει ισχυρή παρουσία στην στρατηγική περιοχή του Ινδικού ωκεανού.



Μια δυναμη που αποτελειται απο τα βαρια τανκς Αμπραμς Μ 1 και θωρακισμενα οχηματα μαχης και μεταφορας προσωπικου εχουν πριν ξεφορτωθει στο προχε ρο αεροδρομιο με τους χωματινους διαδρομους. Ενα αλλο C-17 δειχνει τις ικανοτητες αμεσης απογειωσης του.

# S C-17

Όλες αυτές οι δυνάμεις πρέπει να μπορούν να εφοδιάζονται, να συντηρούνται και να έχουν δυνατότητα άμεσης κίνησης σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Η κύρια διοίκηση αερομεταφορών MAC (Military Airlift Command), σε συνεργασία με όλα τα Όπλα, έχει αναλάβει το ρόλο αυτό. Οι αερομεταφορές προτιμώνται γιατί προσφέρουν μεγαλύτερη ταχύτητα, ασφάλεια και χαμηλότερο κόστος. Η MAC διαθέτει σήμερα 800 περίπου αεροσκάφη και αναλυτικότερα 70 C-5 «Γκάλαξι», 234 C-141 «Σταρλίφτερ» και 498 C-130 «Ηρακλής». Εκτεταμένες επιστημονικές μελέτες πάνω στην οργάνωση και την αποδοτικότητα του τομέα αερομεταφορών παρουσίασαν μερικά μειονεκτήματα στη διοίκηση αυτή. Συγκεκριμένα από τα υπάρχοντα αεροσκάφη μόνο το 37% έχει μεγάλη ακτίνα δράσης και υψηλή μεταφορική ικανότητα και μόνο το 9% τη δυνατότητα μεταφοράς βαρέων φορτίων με ασυνήθιστο μέγεθος και πολύ μεγά-







Ενα C-17 απογειωνεται απο ενα προκεχωρημένο αεροδρόμιο που βρισκεται κρυμμένο σε μια δασωδη εκταση. Η ισχυρη ωση που παράγουν οι κινητηρες βοηθα στη γρήγορη απομάκρυνση από την επικίνδυνη περιοχή. Αλλα C-17 που βρισκονται ακόμη στο έδαφος ξεφορτώνουν το μεγάλο όγκο των φορτιων τους



Μια εικόνα του ομοιωματος του θαλαμου διακυβερνησης του C-17 Οι μηχανικοι σχεδιαζουν ακομη τα ψηφιακα οργανα του πινακα που βασιζονται σε έξι καθοδικους σωλήνες (CRT) και την κεντρική οθονη πληροφοριων που διακρινεται στο μεσον Ηλεκτρονικοι υπολογιστές ελεγχουν τα οργανα και συγκεντρωνουν ολο τον ογκο των πληροφοριων παρεχοντας στο πληρωμα την άνεση των εμπορικων αεροσκαφων και κάνοντας πια ανετο το εργο του

λο βαρος, όπως οχηματα μαχης IFV/CFV, μεταφοράς προσωπικου, αυτοκινουμενα πυροβολα, άρματα μάχης, βαριά ειδικά οχηματα και νταλικες Τέτοια φορτια μεταφερουν μόνο τα γιγαντιαια C-5 χωρις ομως και αυτά να έχουν δυνατότητα ριψης αυτών από τον αέρα. Αυτό ακριβως το γεγονός στερεί τα πλεονέκτημα της «άμεσης παράδοσης» των φορτιων. Ας εξηγήσουμε όμως καλυτερα τι σημαινει αυτο. Τα μεγάλα μεταγωγικα αεροσκαφη χρειαζονται για να απογειωθουν αρκετά μακρεις διαδρόμους - πανω από 2500 μέτρα - και αεροδρόμια με ανετους χωρους και καλη οργανωση. Ετσι όταν απαιτειται να προωθηθουν εφοδια στην περιοχη επιχειρήσεων γινεται αρχικά η μεταφορά τους απο τα C-5 ή C-141 στο πιο κοντινο κυριο αεροδρομιο Μετά τα φορτια μεταφερονται απο μικρα μεταγωγικά οπως τα C-130 στα μικρα προκεχωρημενα αεροδρομια που πολλές φορες μπορει να ειναι ισοπεδωμενα χωραφια. Όμως εδω παρουσιάζεται προβλημα, γιατί έτσι για την ολοκλήρωση της αποστολής απαιτουνται τουλαχιστον δυο διαφορετικου τυπου αεροσκαφη και γιατι τα C-130 λόγω της μικρής μεταφορικής ικανοτητας που διαθετουν θα πρεπει να εκτελέσουν περισσοτερες απο μια πτησεις για τη μεταφορα του συνολικου φορτιου Ακόμη δεν μεταφερουν βαρια φορτια, όπως για παραδειγμα άρματα μαχης, και συνεπως τέτοιου ειδους φορτια πρεπει να μεταφερονται με αλλο τροπο με μεγαλη καθυστερηση και κινδυνο. Το στοιχειο της άμεσης παράδοσης τονιστηκε ιδιαιτερα μετά το 1974, όταν άρχισε η προσπαθεια αναδιοργανωσης των αερομεταφορων και υπηρξε βασικη απαιτηση για το νέο αεροσκάφος. Ενας άλλος παραγοντας που έπαιξε καθοριστικο ρολο στην αποφαση σχεδιασμου και κατασκευης του νεου μεταγωγικου υψηλής τεχνολογιας ήταν η προθεση της αμερικανικης αεροποριας να διπλασιασει μετά το 1990 την αερομεταφορικη της δραστηριοτητα αυξανοντάς την απο 32,4 εκατομμυρια τοννομιλια σε 66 εκατομμυρια τοννομιλια. (τοννομιλι. Μονάδα μετρησης των τοννων φορτιου που μετεφερε ενα αεροσκαφος επι τα διανυθεντα χιλιομετρα σε μια ορισμενη χρονική περιοδο). Με πρόβλεψη να κατασκευαστουν πανω από 200 αεροσκαφη C-17, η δραστηριοτητα αυτη θα αυξηθει σε ποσοστο 78%. Αξιωματουχοι της USAF λένε πως το C-17 ειναι το κλειδι των μελλοντικων προγραμμάτων αερομεταφορων και ο αντικαταστάτης των C-141 και C-130 σε κάθε ειδους επιχειρηση

Από το 1972 ειχε αρχισει το σχέδιο AMST (Advanced Medium STOL Transport) που αφορουσε μελέτες κατασκευης μεγαλων αεροσκαφων που θα μπορουσαν να επιχειρουν από μικρους διαδρόμους με βαρια φορτια. Τα πορισματα και η εμπειρια που αποκτηθηκαν απο την πειραματική χρηση των YC-14 και YC-15 χρησιμοποιουνται τωρα στο C-17. Οδηγουμενη απο την ανάγκη χρήσης του C-17 σε μικρα αεροδρομια, η αεροπορια ζήτησε το νέο μεταγωγικό της να μπορεί να επιχειρει απο χωματινους διαδρόμους μήκους 910-1215 μέτρων και πλατους μολις 27 μετρων και να κινείται από την πιστα στο διαδρομο μέσω τροχοδρομων πλάτους 15 μέτρων Ακόμη δύο ή και τρια αεροσκάφη να μπορουν να κινούνται σε πίστες ανεφοδιασμού και φορτοεκφορτωσης, εμβαδου 6930-11090 τετρ. μέτρων Κάτω από το βάρος των απαιτησεων αυτών καθοριστηκαν οι διαστάσεις που θα έπρεπε να έχει η άτρακτος, το εκπέτασμα πτερυγων, και οι διαστασεις του εσωτερικού τμήματος φορτωσης του νέου αεροσκάφους

Μετα από μακροχρόνια μελέτη υπολογίστηκε πως ο μέσος όρος των αποστάσεων που καλυπτουν τα αεροσκαφη της MAC φτανει τα 4980 χιλιομετρα στην Απω Ανατολή και τα 4460 χιλιόμετρα στην Ευρωπη

Το νέο μεταγωγικό σχεδιάστηκε για να δρα χωρις να επηρεάζεται από συνθήκες υψομέτρου ή θερμοκρασιας και να μπορει να μεταφερει το μέγιστο φορτίο του σε απόσταση 4450 χιλιομέτρων, ενω με ελαφρυτερα φορτία η ακτινα του αυξανεται αλλα 926 χιλιόμετρα. Όμως, όσο σημαντικό είναι το να μπορει να απογειώνεται από μικρους διαδρομους εξισου σημαντική είναι η ευελιξία που θα πρέπει να έχει το αεροσκάφος στο έδαφος. Θα ήταν εντελως παραλογο ένα τέτοιο μεταγωγικό να θέλει τεράστιο χωρο να κινηθει, να γυρίσει αντίστροφα ή να κάνει κάποιο ελιγμό στο έδαφος. Το C-17 μπορει να εκτελει στροφή 180º σε διαδρομο πλάτους 30 μετρων ενώ για τα παρκαρισμα θέλει τον ίδιο χωρο με ένα C-130 Συχνά το συνολικό βάρος που θα πρεπει να μεταφερθει στην περιοχή επιχειρήσεων ειναι πολυ μεγαλο. Άρα χρειάζονται πολλά μεταγωγικά που θα πρέπει να κινουνται γρήγορα και με ευκολια στους μικρούς χωρους των προκεχωρημένων αεροδρομιων. Υπολογίζεται πως σε μια πιστα που σήμερα μπορούν να κινηθούν δυο C-5, θα μπορούν να κινούνται μέχρι εννέα C-17, ενω σε αντιστοιχο χωρο που κινουνται τέσσερα C-141 θα κινουνται έξι C-17 με αποτέλεσμα η δυναμη των C-17 να μεταφέρει 4,5 φορές μεγαλυτερο φορτίο από αυτή των C-141

## ΧΡΗΣΗ ΝΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

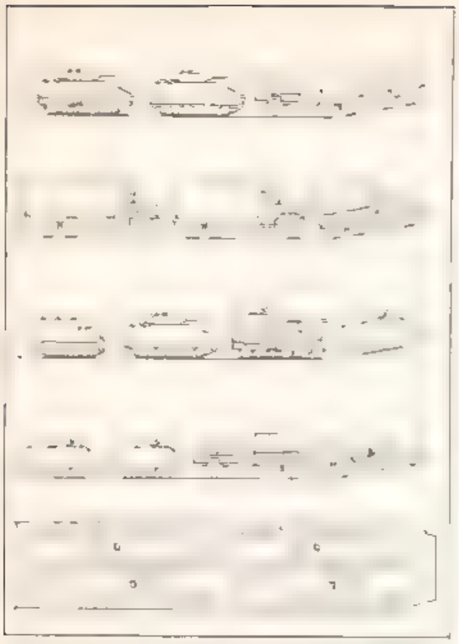
Οι απαιτήσεις που έπρεπε να καλυπτει το νέο μεταγωγικό ήταν πολύ μεγαλες. Πολλοι πίστευαν πως ηταν πολύ δυσκολο ένα νέο αεροσκαφος να έχει τόσες ικανότητες και προτερήματα έτσι ωστε να υπερκαλυπτει όλους τους μέχρι τωρα χρησιμοποιουμενους τυπους μεταγωγικων Οπωσδήποτε η σχεδιαση και ανάπτυξη ενός νέου αεροσκαφους είναι δυσχερής, μακροχρονια και δαπανηρή εργασια και ειδικά για το C-17 που προβλέπεται να αρχισει την επιχειρησιακή του δράση το 1992 με προοπτική χρήσης για δέκα τουλαχιστον επόμενα χρόνια τα πράγματα ήταν ακόμη πιο δύσκολα. Η αρχική σχεδιαση έγινε με τη βοήθεια ηλεκτρονικων υπολογιστών και χρηση υψηλής τεχνολογιας. Κυρια χαρακτηριστικά σχεδιασμου, η χρήση της εμπειριας που είχε αποκτηθει απο τα άλλα μεταγωγικά και η εφαρμογή νέων τεχνολογικων επιτευγματων

Ειναι γνωστό οτι η τεχνολογια προσφέρει πολλά οφέλη σε κάθε αποστολή. Ένα προσεκτικό ταίριασμα των τεχνολογιών που έχουν θετική εφαρμογη σε αποστολές αερομεταφορων έφερε το σωστό αποτελεσμα.

Τα χαρακτηριστικά σχεδιασης του C-17 ειναι.

■ **Προηγμενη κατασκευή,** υιοθετημένη από τα F/A-18, DC-10, AV-8B και Μπόινγκ 767 Το αεροσκαφος αποκτά έτσι ισχυρότερη δομική κατασκευη και γινεται ικανό να μεταφερει μεγαλυτερα φορτία και να δρα άνετα στο σκληρό πολεμικό περιβάλλον που υπαρχει ιδιαιτερα στα προκεχωρημένα αεροδρόμια. Ακόμη γίνεται σημαντική εξοικονόμηση βαρους κα. καυσιμων με ολες τις ευεργετικές συνέπειες που επιφέρουν σε ένα μεταγωγικό αεροσκάφος οι παράγοντες αυτοι

■ **Υπερκριτική πτέρυγα με κάθετα πτερύγια στα άκρα.** Μετά απο χρονια μελετών στις αεροδυναμικές σήραγγες και μια περιορισμένη χρηση της πρωτα στα εμπορικα αεροσκαφη Τράιντεντ, VC-10, A-300 και τα νεωτερα A-310 και 767, η υπερκριτική πτερυγα αρχιζει να εφαρμοζεται τωρα και στα στρατιωτικά αεροσκαφη Στα πειραματικά YC-14 της Μποινγκ και YC-15



Μερικοί από τους συνδυασμούς φορτίων που μπορεί να μεταφέρει το C-17.

της Μακντόνελ - Ντάγκλας δοκιμάστηκαν αρκετές νέες τεχνολογίες στον τομέα των μεσαίων STOL μεταγωγικών. Μια από αυτές ήταν η υπερκριτική πτέρυγα που μειώνει την οπισθέλκουσα στις υψηλές υποηχητικές ταχύτητες, μέχρι 0,95 Μαχ, παρέχει καλύτερη κατανομή δυνάμεων στην πτέρυγα και δημιουργεί μεγαλύτερη άνωση με αποτέλεσμα χαμηλότερες ταχύτητες προσγείωσης και απογείωσης

**■ Προηγμένοι στροβιλοκινητήρες.** Κλειδί του C-17, που χαρίζει στο αεροσκάφος τις χαρακτηριστικές υψηλές επιδόσεις και τη μεγάλη επιχειρησιακή ευκαμψία είναι οι κινητήρες του. Ο πολυεθνικός PW2037, στην κατασκευή του οποίου παίρνουν μέρος η Πρατ και Ουίτνι στο μεγαλύτερο ποσοστό, η γερμανική MTU και η Φιατ είναι από τους πιο προηγμένους στροβιλοκινητήρες της δεύτερης γενιάς που παράγονται σήμερα για χρήση από μεταφορικά και βομβαρδιστικά αεροσκάφη. Η ανάπτυξή του άρχισε στα μέσα του 1980 με τη σχεδίαση του Μπόινγκ 757-200 που αναμένεται να αρχίσει την εμπορική του χρήση εφέτος. Σχεδιασμένος για τις απαιτήσεις των μεταφορικών αεροσκαφών της επόμενης δεκαετίας, ο PW2037 εισάγει νέες τεχνολογίες όπως η χρήση κρυσταλλικών πτερυγίων τουρμπίνας, ανθεκτικότερα υλικά, αεροδυναμική εσωτερική διαρρύθμιση και ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου λειτουργιών. Η χρήση του στο C-17 θα αποφέρει οφέλη όπως υψηλή αποδοτικότητα, που μειώνει την κατανάλωση καυσίμου μέχρι 30%, εύκολη συντήρηση, μεγάλη αξιοπιστία, αλλά και χαμηλό επιχειρησιακό και κατασκευαστικό κόστος.

**■ Αντιστροφείς ώσης.** Άλλο ένα χαρακτηριστικό που υιοθετήθηκε από το YC-15 και κάνει το C-17 να διαφέρει από όλους τους προκατόχους του, είναι η δυνατότητα των κινητήρων του να κατευθύνουν την ώση τους αντίστροφα. Παρέχεται έτσι η δυνατότητα το αεροσκάφος να κινείται και προς τα πίσω, στο έδαφος, έστω και αν είναι φορτωμένο, και να αυξάνεται η ευελιξία του στο έδαφος. Η άνεση στους ελιγμούς εδάφους με τη χρήση των κινητήρων συντομεύει το χρόνο παραμονής στο έδαφος αφού δεν απαιτείται να σταματήσουν και να επαναλειτουργήσουν οι κινητήρες, δίνει το πλεονέκτημα στα μεταγωγικά να παρκάρουν σε μικρές πίστες και να μη χρειάζονται οχήματα υποστήριξης εδάφους όπως τα επίγεια παροχής αέρα ή ρεύματος

**■ Εξωτερικά φλαπς κατεύθυνσης ώσης.** Η χρήση τέτοιων φλαπ άρχισε στο YC-15. Η υπερκριτική πτέρυγα έχει το μειονέκτημα ότι το πίσω μέρος της πτέρυγας δέχεται τη μεγαλύτερη φόρτιση. Αυτό το τμήμα λοιπόν με τα φλαπς και τα πηδάλια κλίσης θα πρέπει νάναι πολύ ανθεκτικά. Τα εξωτερικά φλαπ κατεύθυνσης ώσης (externally blow flaps) του C-17 καλύπτουν κατά μήκος το μεγαλύτερο τμήμα της πτέρυγας και έχουν σύνθετη λειτουργικότητα. Στη διάρκεια της πτήσης ενσωματώνονται στην πτέρυγα ενισχύοντας το πίσω τμήμα της που δέχεται και τη μεγαλύτερη φόρτιση. Στη φάση της απογείωσης τα μονοκόμματα διπλού ανοίγματος φλαπ εκτείνονται και η μεγάλη επιφάνεια τους κατευθύνει την κύρια δύναμη της ώσης των κινητήρων πίσω και κάτω από την πτέρυγα αυξάνοντας την ανυψωτική της δύναμη. Στην προσγείωση τα φλαπ μειώνουν την ταχύτητα στους 115 κόμβους και την απόσταση προσγείωσης στα 760 μέτρα. Με το πλεονέκτημα αυτό είναι δυνατό στο C-17 να εκτελεί ακριβείς αποπροσγειώσεις από χωμάτινους διαδρόμους μικρού μήκους, παρέχοντας μεγάλες εγγυήσεις ασφαλείας.

**■ Προηγμένος θάλαμος διακυβέρνησης.** Είναι ένας άλλος τομέας που δόθηκε ιδιαίτερη φροντίδα. Ψηφιακά όργανα ελέγχου της πτήσης θα κάνουν ευκολότερο το έργο των χειριστών και θα περιορίζουν σε δύο τα μέλη του πληρώματος - συν ένας ο υπεύθυνος φορτίου (Load master). Αντίστοιχη τεχνολογία έχουν τα σημερινά F-18, DC-9-80 και 767. Η βιομηχανία ηλεκτρονικών θα προσφέρει τα πιο πρόσφατα αποτελέσματα των μελετών της όταν θα αρχίσει τον εξοπλισμό του C-17. Ήδη δέκα μεγάλες εταιρίες ηλεκτρονικών έχουν υποβάλλει συμβόλαια για να προσφέρουν στο νέο αεροσκάφος την πιο πρόσφατη τεχνολογία τους. Όμως πολύ λίγα έχουν γίνει γνωστά γι' αυτόν τον τομέα και μάλλον όλη την ευθύνη θα αναλάβει η Μακντόνελ Ντάγκλας, οι μηχανικοί της οποίας σχεδιάζουν τον πίνακα οργάνων και την κεντρική οθόνη πληροφοριών. Σίγουρο είναι πως στο νέο αεροσκάφος θα γίνεται χρήση έξι καθοδικών σωλήνων (CRT) που θα απεικονίζουν ψηφιακά όλα τα όργανα και θα καθοδηγούνται από υψηλής τεχνολογίας υπολογιστές. Ηλεκτρονικοί απεικονιστές (HDD) όπως η κεντρική οθόνη πληροφοριών καθώς και η ύπαρξη HUD πάνω από τον πίνακα οργάνων θα παρέχουν δυνατότητες για ιδιαίτερα ακριβείς προσγειώσεις ακόμη και σε μικρά χωράφια

Στο πλήρωμα παρέχεται η άνεση που έχουν οι θάλαμοι διακυβέρνησης των σύγχρονων εμπορικών αεροσκαφών

Η χρήση ενός πολύ εξελιγμένου ψηφιακού αυτόματου πιλότου (Intergrated Digital Autopilot) που συνεργάζεται με ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης και το ηλεκτρονικό σύστημα των κινητήρων αυξάνουν τη σταθερότητα του αεροσκάφους, βελτιώνουν αισθητά τις συνθήκες πτήσης και μειώνουν την εξάρτηση από πολλαπλές συσκευές ελέγχου. Πίσω από τις θέσεις των χειριστών θα υπάρχουν ακόμη δύο βοηθητικές θέσεις και χώρος ανάπαυσης για 3-5 άτομα και έτσι δίνεται η ευχέρεια εναλλαγής πληρωμάτων στη διάρκεια της πτήσης στα μεγάλα ταξίδια.

**■ Ισχυρό τμήμα φόρτωσης.** Το πιο ενδιαφέρον τμήμα ενός μεταγωγικού είναι αναμφισβήτητα το τμήμα φόρτωσης. Το συγκεκριμένο τμήμα του C-17 σχεδιάστηκε με βάση την εμπειρία που είχε αποκτηθεί και το γεγονός αυτό συντέλεσε στο να μην επαναληφθούν κατασκευαστικά λάθη που έδωσαν μειονεκτήματα σε προηγούμενα μεταγωγικά.

Στο εμπρόσθιο μέρος και μετά την ράμπα φόρτωσης βρίσκεται ένα σύστημα κινούμενων μηχανισμών που σε συνδυασμό με την ισχυρότατη ράμπα επιτρέπουν τη ρίψη από αέρος βαρέων οχημάτων ή άλλων φορτίων. Το ολοκληρωμένο, ενσωματωμένο σύστημα φόρτωσης και εναέριας ρίψης συμπληρώνουν ένας βαρύς εξοπλισμός διανομής, πλαισιωμένος από γερανούς και σημεία πρόσδεσης για μεγάλα σε όγκο και βάρος φορτία, πλάγια πόρτα για ρίψη αλεξιπτωτιστών που ανοίγει προς τα επάνω για οικονομία χώρου, ειδικά διαμορφωμένες θέσεις με σύστημα απελευθέρωσης για αλεξιπτωτιστές, σύστημα ρίψης αλεξιπτωτιστών από μεγάλο ύψος - αλλά άνοιγμα του αλεξίπτωτου σε μικρό ύψος HALO (High - Altitude Low - Opening) - σύστημα διανομής κοντέινερ στον αέρα, καθώς και ένα πολύ σωστά μελετημένο σύστημα φωτισμού που φωτίζει άπλετα κάθε γωνία του τμήματος φόρτωσης. Η ανθεκτικότατη κατασκευή επιτρέπει τη μετακίνηση των φορτίων ακόμη και όταν το αεροσκάφος βρίσκεται σε πτήση χωρίς να προκαλείται ιδιαίτερο πρόβλημα. Η ύπαρξη ιδιαίτερης θέσης για τον υπεύθυνο φόρτωσης (Load master) είναι ένα ακόμη κατασκευαστικό χαρακτηριστικό που μόνο στο C-17 συναντάμε. Κάτω από την καμπίνα των χειριστών και σε ένα ειδικά διασκευασμένο χώρο που επιτρέπει άνετη θέα στο τμήμα φόρτωσης, βρίσκεται η θέση του υπεύθυνου φόρτωσης που διαθέτει κάθισμα και έναν πίνακα ελέγχου για να εκτελεί τις απαραίτητες ενέργειες που απαιτεί ο ρόλος του.

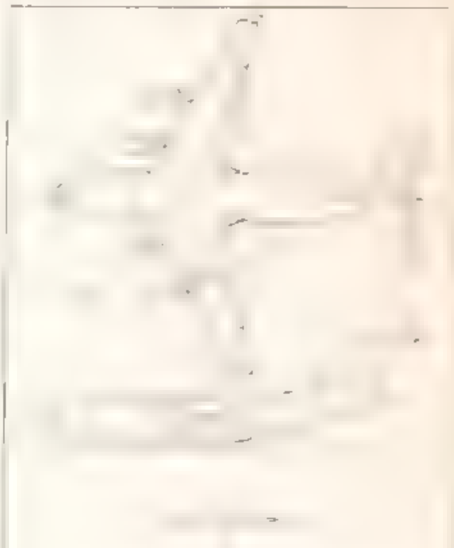
Η μεταφορική ικανότητα του C-17 είναι πολύ μεγάλη. Με ειδική διαμόρφωση μπορεί να μεταφέρει δύο θωρακισμένα Μπράντλεϋ Μ-2, δύο τζιπ με τρέιλερ και δύο φορτηγά 8×8 των 5 τόνων με τα τρέιλερ τους ή δύο θωρακισμένα μεταφοράς προσωπικού, ένα όχημα με τρέιλερ, δύο φορτηγά των 5 τόννων με τρέιλερ του 1,5 τόννου και τρία τζιπ. Ακόμη μπορεί να μεταφέρει δύο ελικόπτερα AH-64 και τρία ελικόπτερα OH-58, ή τρία ελικόπτερα AH-1S και τρία OH-58 ή τέσσερα UH-60

Όμως οι μεταφορικές ικανότητες του νέου αεροσκάφους δεν σταματάνε εδώ. Με κατάλληλη διαρρύθμιση του χώρου φόρτωσης μεταφέρει μέχρι 18 παλέτες βάρους 97217 κιλών ή μέχρι 144 επιβάτες ή 48 φορεία και 54 επιβάτες. Αναμένεται πως το C-17 θα είναι σε θέση να μεταφέρει πάνω από 98% των αντικειμένων τα οποία μπορούν να διακινηθούν αεροπορικώς

Άλλο χαρακτηριστικό του C-17 είναι ότι η ράμπα, το τμήμα δηλαδή της άτρακτου που ανοίγει και μέσω αυτής ανεβαίνουν τα διάφορα οχήματα στο αεροσκάφος, είναι τόσο ισχυρό όσο το κάτω μέρος του τμήματος φόρτωσης που δέχεται και το κύριο βάρος του φορτίου

## ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΜΕΤΑΓΩΓΙΚΑ

Με τη σχεδίαση του C-17 γίνεται προσπάθεια να καλυφθεί το κενό που υπάρχει ανάμεσα στα γιγαντιαία μεταγωγικά C-5, C-141 και τα μικρότερα C-130H και ένα πρώτο βήμα είναι η απόκτηση αεροσκαφών μέσης ακτίνας δράσης και δυνατότητες άμεσης απογείωσης. Με αυτό το κριτήριο αποφασίστηκε πως αντί να κατασκευαστούν 50 C-5B είναι προτιμότερη η κατασκευή πολύ περισσότερων C-17. Έτσι και το κενό που υπάρχει στις αμερικανικές αερομεταφορές θα καλυφθεί και το πλεονέκτημα της «άμεσης παράδοσης» φορτίων θα αποκτηθεί. Οποιαδήποτε ▶ 82



## McDONNELL DOUGLAS C-17
## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

**Τύπος:** Τριμελές μεταγωγικό μέσης ακτίνας δράσης με δυνατότητες STOL

**Κινητήρες:** Τέσσερις στροβιλοκινητήρες διπλής ροής, Πρατ & Γουίτνι PW 2037, ώσης 16783 κιλών ο καθένας. Σχέση ώσης / βάρους 5,5:1. Οι κινητήρες έχουν συστήματα αντιστροφής της ώσης

**Διαστάσεις:** Μήκος 53,26 μέτρα, Εκπέτασμα 50,16 μέτρα και ύψος 16,75 μέτρα. Το τμήμα φόρτωσης έχει διαστάσεις 26,75 μήκος, 5,47 πλάτος και 3,73 ύψος κάτω από την πτέρυγα.

**Βάρη:** Μέγιστο βάρος απογείωσης 258 210 κιλά, Μέγιστο φορτίο 78006 κιλά

**Επιδόσεις:** Ταχύτητα 0,78 Μαχ. Ακτίνα δράσης με μέγιστο φορτίο 4440 χλμ. Με φορτίο 58527 κιλών 5180 χλμ. και μέγιστη ακτίνα 9250 χιλιομέτρων. Απόσταση απογείωσης με μέγιστο φορτίο 2310 μέτρα. Με φορτίο 39 τόννων και καύσιμα για 925 χιλιόμετρα η απόσταση απογείωσης είναι 881 μέτρα. Απόσταση προσγείωσης με μέγιστο φορτίο και καύσιμα για 555 χιλιόμετρα είναι 820 μέτρα.

**Ιστορικό:** Η πρώτη πτήση του προβλέπεται να γίνει το 1989

# ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

## ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ

**ΜΕΡΟΣ Β' (ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ)**

ΜΕΤΑ ΤΙΣ ΠΡΟΟΔΟΥΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, ΤΗΣ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ, ΠΟΥ ΜΑΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΑΝ ΣΤΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΤΕΥΧΟΣ, ΟΛΟΚΛΗΡΩΝΟΥΜΕ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΕΞΕΛΙΞΕΩΝ, ΣΕ ΟΤΙ ΑΦΟΡΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΠΤΗΣΗΣ, ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΟΚΠΙΤ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

του Σωτήρη Πουλή

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΤΗΣΗΣ

Πολλα εχουν γραφτει για την τελευταια επανάσταση στον τομέα του ελέγχου της πτησης, που ξεκίνησε το 1972 με το YF-16 και δημιουργησε το καινουργιο λεξιλογιο του FBW (Fly-by-Wire), CCV (Control Configurated Vehicle) και ενεργου ελεγχου.

Η αρχη ειναι απλη. Ο ηλεκτρονικος υπολογιστης ελέγχου πτησης δεχεται σηματα απο αισθητήρες δυναμης η μετακινησης στα χειριστηρια του πιλοτου. Αυτά μεταφραζονται σαν ζητηση αλλαγής διευθυνσης η εκτελεσης ελιγμου αναλογα με τη φαση της πτησης. Ο υπολογιστής συγκρινει τις απαιτησεις του πιλότου με την κατάσταση του αεροσκάφους μέσω αεροδυναμικων αισθητήρων και επιταχυνσιομέτρων. Υπολογιζοντας τη διαφορά (σφαλμα) παραγει σηματα με τη μορφη διαταγων προς τους γρυλλους που κινουν τις καταλληλες αεροδυναμικές επιφανειες με σκοπό να εκμηδενισει το σφαλμα αυτο.

Καθε κινηση που δεν προερχεται απο διαταγη του πιλότου εκμηδενιζεται αυτόματα, επιτρεποντας ετσι στο συστημα να σταθεροποιει ενα ασταθες αεροσκαφος (επειδη χρησιμοποιουνται ηλεκτρικα καλωδια/συρματα για τη μεταφορα των εντολων στις επιφανειες ελεγχου, αντι για μηχανικές συνδεσεις, το συστημα αυτό πηρε την ονομασια Fly-by-Wire η FBW δηλαδη Πτηση μεσω Καλωδιων)

Τα πρωτα συστήματα FBW ηταν αναλογικά (F-16 και Τορνέιντο) και οι «νόμοι» (κανονες) ελεγχου ηταν αποτυπωμενοι στα κυκλωματα (χαρντγουεαρ). Τα επόμενα συστηματα θα ειναι ψηφιακά (μερικά πειραματικα ειναι ήδη) και θα εχουν τους νόμους ελεγχου αποθηκευμενους στα προγραμματα του υπολογιστή. Αθροισματα τέτοιων κανόνων αποτελουν τους τροπους λειτουργιας (modes) που αναλογουν σε διαφορετικές φασεις των αποστολων και μπορουν να εκλεγουν από τον πιλοτο, απευθειας η μεσω του οπλικου συστηματος, ή και αυτοματα. Οσο αυξανονται οι δυνατότητες και η ταχυτητα των ψηφιακων υπολογιστων, τόσο περισσοτεροι τροποι λειτουργιας μπορουν να αποθηκευθουν και χρησιμοποιηθουν επιτρεποντας την ενσωμάτωση στο συστημα ελεγχου πτήσης των αεροδυναμικων επιφανειων και συστηματος προωσης (κινητηρων), καθως και οπλισμου, πλοηγησης, ηλεκτρονικου εξοπλισμου κ.λπ.

■ **Οι επιφάνειες ελέγχου:** Οι αεροδυναμικές επιφανειες και η χρησιμοποιησή τους μπορουν να διαχωριστουν σε δυο κατηγοριες. Στις κλασικές (πτερυγια κλισης και καμπυλοτητας, πηδάλια ύψους βαθους και διευθυνσης) για ελεγχο της περιστροφής γυρω απο τους τρεις αξονες του αεροσκαφους. Και στις νεες (περιλαμβανονται και τα οριζόντια και καθετα καναρντς και συνδυασμενα πτερυγια κλισης/καμπυλότητας) για απ' ευθειας ελεγχο δυνάμεων (DFC) που επιτρέπει τη μετακινηση του αεροσκαφους κατα μηκος των 3 αξονων (μεταφορική κινηση) χωρις περιστροφη. Επισης μπορει να αλλαξει ο προσανατολισμος του αεροσκαφους χωρις να μεταβληθει η διευθυνση πτησης. Για απ' ευθειας αντωση, οι επιφάνειες των καναρντς και πτερυγων συνεργαζονται για να αυξησουν η μειωσουν την αντωση χωρις να προκαλεσουν προνευση. Για απ' ευθειας πλαγια δυναμη χρησιμοποιειται το καθετο ουραιο σε συνεργασια με τα καναρντς ενω διορθωσεις απο τα πτερυγια κλισης κρατουν την πτερυγα οριζόντια. Για τον ελεγχο της οπισθελκουσας, τα καναρντς περιστρεφονται και χρησιμοποιουνται σαν αεροφρενα και οι επιφανειες ελεγχου της πτερυγας εξουδετερωνουν τη ροπη προνευσης. Τα πλεονεκτηματα αυτης της μεθοδου ειναι φανερα. Οι δυνατοτητες ελιγμων αυξανουν – ο πιλοτος π.χ. μπορει να σκοπευει ενα στοχο που δε βρισκεται στη διευθυνση πτήσης του και να εκτελει ελιγμους, διατηρωντας τη σκοπευση του.

Η επιβιωσιμοτητα του αεροσκαφους αυξανεται καθως ο εχθρος εχει να αντιμετωπισει ενα αεροσκαφος με 2-3 βαθμους ελευθεριας περισσοτερους απο τα συμβατικα. Σε συνδυασμο με ενα συστημα ελεγχου πτησης και πυρος, ο απ' ευθειας ελεγχος δυναμεων μπορει να χρησιμευσει στην αυτοματοποιηση των ελιγμων επιθεσης (η ανιχνευση, προσληψη και ιχνηλατηση γινονται αυτοματα, και η σκοπευση διατηρειται αυτοματα, με στοιχεια που δινουν οι ηλεκτροοπτικοι αισθητες)

Αλλα πλεονεκτηματα του ηλεκτρονικου ενεργου ελεγχου πτησης ειναι η τεχνητη ευσταθεια, κατά την οποια η φυσικη ευσταθεια του αεροσκαφους μειωνεται και καθε παρεκκλιση απο την ισορροπια διορθωνεται απο τον ενεργο ελεγχο. Ακόμα οι ελιγμοι χωρις περιορισμους, αφου το FBW μπορει να προγραμματιστει ωστε να μην επιτρεπει την υπερβαση αεροδυναμικων και δομικων οριων αντοχης, να αποτρεπει την εισοδο σε περιδινηση και να χρησιμοποιει διαφορετικα μεσα ελεγχου (διαφορες αεροδυναμικες επιφανειες, ακροφυσια δυο διαστάσεων) αναλογα με τις συνθηκες πτησης, να καλυτερευει την πτηση σε χαμηλό υψος, αισθανομενος τις περιδινησεις και ξαφνικες ριπές του ανεμου και κινωντας τα καταλληλα πτερυγια για να μειωσει η εξαλειψει την επιδραση τους στο αεροσκαφος. Επισης, χρησιμευει στον ελεγχο των φορτισεων της πτερυγας κατά τους ελιγμους μειωνοντας τους μέσα σε ανεκτα ορια (μετακινηση αντωσης προς τα έσω τμήματα της πτέρυγας και αποφόρτιση ακροπτερυγιων) και στην εξαλειψη του πτερυγισμου, πραγματα που σημαινουν μικροτερη κοπωση και μεγαλυτερη διαρκεια ζωης του σκαφους.

■ **Ασφάλεια πτησης:** Τα ηλεκτρονικα και ηλεκτρικα συστήματα εχουν την τάση να παθαινουν καταστροφικές βλαβες εντελως ξαφνικά και, πολλες φορες, απο ασημαντους λογους. Αυτο αναγκαζει τους κατασκευαστες να χρησιμοποιουν τετραπλα συστηματα, (πλεοναζοντα) που χρησιμοποιουν τεσσερις ξεχωριστες οδους πληροφορησης και διαταγων. Τεσσερις αισθητηρες παραλαμβανουν απο τα χειριστηρια τις διαταγές του πιλοτου, τεσσερις αεροδυναμικοι αισθητηρες και τεσσερα επιταχυνσιομετρα μεταφερουν τα στοιχεια σε τεσσερις ηλεκτρονικους υπολογιστες, απο τεσσερις ξεχωριστές οδους.

Τέλος τεσσερα ξεχωριστα καλωδια μεταφερουν το σημα εξοδου στους ηλεκτρομηχανικους γρυλλους που κινουν τις επιφανειες ελεγχου. Αυτο το συστημα επιτρεπει την κανονική συνεχιση της πτησης σε περιπτωση βλαβης δυο απο τις τεσσερις οδους. Αν ομως παθει βλαβη και η τριτη οδός ελεγχου, ο ελεγχος πτησης αδυνατε να διακρινει ποιό από τα δυο κυκλωματα που απεμειναν λειτουργει σωστά. Οπου διατηρουνται οι μηχανικες συνδεσεις, ένα τριπλο συστημα αρκει γιατι σε περιπτωση βλαβης και του τριτου κυκλωματος παραμενουν οι δυνατότητες πτησης με τις μηχανικες συνδεσεις. Παντως οι πιθανοτητες καταστροφής του αεροσκαφους από ολικη βλαβη του ελεγχου πτησης ανερχονται σε 1 κάθε $10^7$ ωρες πτησης.

Η ΒΑe στις δοκιμες της με ενα FBW-Τζαγκουαρ χρησιμοποιησε ενα συστημα της Μαρκονι, κατα το οποιο η εξοδος από τους τέσσερις υπολογιστές διοχετευεται σε δυο επεξεργαστές οι οποιοι συγκρινουν τα σηματα και βγαζοντας το μεσο όρο τους παράγουν αλλες δυο οδους ελεγχου. Τα σήματα εισοδου, όμως, στους υπολογιστές επεξεργαζονται κι αυτά με αναλογο τροπο, δηλαδή συγκρινονται, απορριπτονται τα αναληθη και βγαινει ο μεσος ορος των υπολογιστων, ο οποιος χρησιμευει σαν κοινο σημα εισόδου και στους τεσσερις υπολογιστές. Και το σημα εξόδου διέρχεται από μια παρομοια επεξεργασια κανοντας ουσιαστικα το συστημα λειτουργιας... πλειοψηφικο εκλογικό (!) Στα αυριανα συστήματα, τα οποια θα ειναι τριπλά καθε κυκλωμα δεν θα «ψηφιζει» αλλά θα ελεγχει αυτό το ιδιο και συνεχως τη λειτουργια του. Ετσι σε περιπτωση βλαβης των δυο κυκλωματων, το τριτο θα μπορει να «κρινει» την αξιοπιστια των δεδομένων του. Στο τριπλό συστημα της Μπεντιξ που δοκιμαζεται στο AFTI/F-16 (Πρόγραμμα Ενσωμάτωσης Προηγμένης Τεχνολογιας Καταδιωκτικων), καθε υπολογιστης περιεχει για ασφαλεια μια αναλογική καρτα κυκλωματων, που επιτρεπει στον πιλοτο να διατηρησει τον έλεγχο του αεροσκαφους κατα την ευθεια πτηση, μεχρι την καθοδο και προσγειωση, ακομα και σε πληρη βλαβη και των τριων κυριων κυκλωματων.

■ **Οπτικά νήματα και ηλεκτρικά σέρβο:** Αλλο ενα βημα στον τομέα του ελεγχου πτήσης θα ειναι η χρησιμοποιηση οπτικων νηματων για τη μεταβιβαση των εντολων και σηματων. Σπουδαιότατο πλεονέκτημα τους, ειναι το ότι δεν επηρεαζονται από τους ηλεκτρομαγνητικους παλμους που δημιουργουν οι πυρηνικες εκρηξεις, σημειο που ανησυχει ιδιαιτερα τους δυτικους στρατιωτικους, γιατι οι παλμοι αυτοι μπορουν να νεκρωσουν τα ηλεκτρικά συστηματα σε τεραστιες εκτασεις. Επισης μια ηλεκτρική διαταραχη σε μια πολυκαναλη οδο μεταφορας πληροφοριων δεν μπορει να μεταδοθει απο το ενα καναλι στο αλλο (τα πλεονεκτηματα της οπτικης μεταδοσης πληροφοριων αναλυονται καλυτερα στο επομενο κεφαλαιο)

Το ετος 2000 ισως εμφανιστει το πληρως ηλεκτρικά ελεγχομενο αεροσκαφος, όπου ηλεκτρικοι σερβομηχανισμοι θα αντικαταστησουν τις λειτουργιες που εκτελουν σημερα υδραυλικα, πνευματικα και μηχανικά συστήματα. Τη δυνατότητα αυτή θα τη δωσει η ευρεια χρησιμοποιηση μαγνητων απο κράμα σαμαρίου-κοβαλτιου, που εχουν τη δεκαπλάσια ισχυ απο τους συνηθισμενους, για το ιδιο μεγεθος και χρησιμοποιουνται ηδη για να κινουν τις επιφανειες ελεγχου κατευθυνομενων βληματων. Η αντικατάσταση ολων των σημερινων συστηματων από ηλεκτρικα



Το μελλοντικο σουηδικό μαχητικό JAS 39 Gripen δειχνει το δρόμο που θα ακολουθήσουν οι περισσοτεροι κατασκευαστές για να επιτυχουν καλυτερη αεροδυναμική και ευελιξια Τα κάναρντς αρχιζουν και γινονται πλέον κάτι το συνηθισμενο, ενω παράλληλα η ύπαρξή τους συνδυάζεται με την εξάλειψη των ουραιων οριζόντιων επιφανειων

θα έχει σαν αποτέλεσμα μεγαλη μειωση του βάρους της πολυπλοκότητας και του κοστους Ο ηλεκτρονικός έλεγχος ειναι ακομη στα πρωτα του βηματα. Αυριο όμως θα αποτελεσει τη συνδεση μεταξυ των βασικων στοιχειων του αεροσκαφους (αεροδυναμική προωθηση, δομη πληρωμα) ανοιγοντας νέους οριζοντες στη λειτουργική του

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Η ηλεκτρονικη ειναι η τελευταια μεγαλη οδος αλλαγής στο αεροπορικό κατεστημενο, αλλά κανεις δεν ξερει μέχρι που μπορει να οδηγησει Τα ηλεκτρονικά συστήματα ενος μαχητικου σχετιζονται ειτε με τον έλεγχο πτησης, ειτε με τον έλεγχο πυρός (ραντάρ βαλλιστικοι υπολογιστές τροχιων ανάσχεσης κ λπ ), την πλοηγηση, (αδρανειακα συστηματα, ραδιοναυτιλια μεγαλων αποστασεων) τον εντοπισμό και αναγνωριση των στοχων (LLTV, FLIR, λειζερ, ρανταρ) η την παρουσίαση στοιχειων στον πιλότο Τα συστηματα αυτά εξαρτωνται από τους υπολογιστες τους και η διασυνδεσή τους με εξελιγμενους ψηφιακους Η/Υ θα δωσε, στο αυριανό μαχητικό ικανότητες πολυ ανωτερες από αυτές των σημερινων

**■ Βασικά ηλεκτρονικά: τα ολοκληρωμενα κυκλωματα:** Μετα την πρωτη επανασταση των τρανζίστορ και τη δευτερη των ολοκληρωμενων κυκλωμάτων, ένα τριτο άλμα αναμενεται: τα ολοκληρωμένα κυκλωματα πολυ υψηλης ταχυτητας (VHSIC). Οσο μικρότερα γινονται τα κυκλωματα, τοσο μικροτερες αποστασεις έχει ένα σημα να διατρεξει, και επομένως τόσο μεγαλυτερη ειναι η ταχυτητα του υπολογισμου Σημερα, για την κατασκευη των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων χρησιμοποιουνται τεχνικες που μοιαζουν με φωτολιθογραφιση και «τυπωνουν» στην πλακετα το κυκλωμα κατα σταδια Οι διαστασεις των στοιχειων ειναι της τάξης των 3 μικρων (εκατομμυριοστων του μέτρου) και η απαιτουμενη ακριβεια $\pm$ 0 3 μικρά. Ηδη, το όριο αυτο ειναι πολυ κοντά στο μηκος κυματος του μπλε (0,4 μικρά), που ειναι και όριο της ορατης ακτινοβολιας Αν οι διαστασεις των στοιχειων μικρυνουν κι αλλο (στα 1,25 μικρά που προσπαθουν οι Αμερικανοι) η αντιστοιχη ακριβεια 10% (0,125 μικρα) δεν θα μπορει να επιτευχθει με συστηματα ορατου φωτος, καθως θα παρεμβαλλονται φαινομενα συμβολης

Πολυ περισσότερο δυσκολη θα ειναι η κατασταση όταν το μεγεθος των στοιχειων θα μειωθει κι άλλο, στα 0,75-0,50 μικρα. Οι ερευνες σ' αυτους τους τομεις ειναι ιδιαιτερα σημαντικες και οι εταιριες τις κρατουν φυσικα μυστικες, αφου θα επιτρέψουν την κατασκευη κυκλωματων με 2000 δισεκατομμυρια ($2.10^{12}$) λογικές πυλες ανά τετραγωνικό εκατοστο, όταν η σημερινή τεχνολογια φθανει μολις τα 750-800 δισεκατομμυρια ($7,3\times10^{11}$) και σε δευτερη φαση θα επιτρεψουν την κατασκευή 10 000 δισεκατομμυριων ($10^{13}$) λογικων πυλων Ενα ενδιαφερον σημειο ειναι οτι η σμικρυνση αυτη των ηλεκτρονικων εξαρτηματων παρουσιαζει προβληματα καθαρα μηχανικα. οι συνδεσεις μεταξυ των διαφορων κυκλωματων μικραινουν όλο και περισσοτερο σε σημειο που να μην ειναι ορατες με γυμνό ματι αλλα να χρειαζονται ειδικα αυτοματα μηχανηματα μεγαλης ακριβειας για να τις κατασκευάσουν. Επισης, ένα άλλο πρόβλημα ειναι αυτό της ευαισθησιας Η πολυπλοκότητα και ακριβεια των διεργασιων κατασκευης των ολοκληρωμενων κυκλωματων ειναι τετοια που, υπολογιζεται, μόνο ενα 10% των κατασκευαζομενων ειναι κατάλληλα για χρηση Τα υπολοιπα 90% ειναι άχρηστα λογω κάποιας μικροβλαβης σε μια από τις πολλές φασεις κατασκευης Οσον αφορα τα VHSIC οι προβλεψεις ειναι πολυ απαισιοδοξες· λιγοτερο απο το 1% των κυκλωματων θα περνά τον ποιοτικό έλεγχο

**■ Optronics: η οπτική ηλεκτρονικη:** Τα οπτικά συστήματα έχουν ορισμενα μοναδικα πλεονεκτηματα στον τομέα της μεταδοσης αλλά και της επεξεργασιας, των πληροφοριων Ειναι ο μοναδικός τροπος για μεταδοση σηματων σε συχνοτητα μεγαλυτερη από 5 εκατομμυρια μπιτς το δευτερολεπτο, όριο των σημερινών ηλεκτρικων συστηματων Η υψηλή συχνότητα του φωτός (μέχρι $750\times10^{12}$ Hz ή 750 εκατομμυρια MHz) προσφερει ένα πολυ μεγάλο πλάτος συχνοτήτων, χρησιμοποιησιμο για ταυτόχρονη μετάδοση καναλων πληροφοριων σε πολλά καναλια Επισης, το χρωμα του μπορει να χρησιμοποιηθει για σημανση των πληροφοριων που απευθυνονται στα διάφορα συστηματα (όπως σημερα το συστημα multiplex επισημαινει με κωδικους παλμους τα σήματα, για να αναγνωρισθουν και προσληφθουν από το συστημα για το οποιο προοριζονται) Αλλες τεχνικές εφαρμόσιμες στην οπτοηλεκτρονικη ειναι τα λέιζερ και οι ολογραφικές αποθηκευσεις δεδομένων Σε διάφορα πειραματα φωτεινες δεσμες διοχετευθηκαν μέσα απο διαφανή μέσα εκτελώντας μαθηματικές λειτουργιες με αλλαγή συχνότητας (χρωματος) και έντασης Οι λειτουργιες αυτές περιλαμβαναν προσθεση, αφαιρεση, αποθηκευση σε μνημη και εξαγωγη δεδομένων Οπως φαινεται, η οπτοηλεκτρονικη σε μερικές δεκαετιες θα ανταγωνιζεται την κλασικη ηλεκτρονική Ομως, αυτό που έδωσε ώθηση στην αρχική ερευνα στα οπτικά νηματα ηταν πιο απλό οι προβλεπομενες τηλεφωνικές κ λπ γραμμες για το έτος 2000 και μετά θα κοστιζαν υπερβολικα αν κατασκευαζονταν απο χαλκινα συρματα οπως σημερα. Από στρατιωτικής πλευρας άλλος μεγάλος φόβος ήταν και ειναι η επίδραση ηλεκτρομαγνητικων διαταραχών (κεραυνοι, πυρηνικές εκρηξεις, εσωτερικες βλαβες) στα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστηματα των αεροσκαφων

Σημαντικοτερο προβλημά τους η εξασθενιση

του σήματος που για τις σημερινές οπτικές ίνες είναι 1-4 dB ανά χιλιόμετρο, ενώ στόχος είναι η μείωση της μέχρι τα 0,5 dB ανά χιλιόμετρο. Η καθημερινή άνοδος της τεχνολογίας των οπτικών ινών θα επιτρέψει σε λίγα χρόνια τη χρήση τους σε επιχειρησιακά αεροσκάφη όπως το γαλλικό ACX (βλ. και άρθρο για Οπτικές Ίνες στην «Π» Νο. 24).

■ **Οι Ηλεκτρονικοί υπολογιστές και η αξιοπιστία τους.** Οι δυνατότητες της τελευταίας γενιάς των ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι βέβαια κατά πολύ ανώτερες από εκείνες των πρώτων υπολογιστών (με θερμιονικές βαλβίδες), κυρίως γιατί έγινε δυνατό στον ίδιο χώρο να τοποθετηθούν 100.000 φορές περισσότερα λειτουργικά στοιχεία. Παράλληλα αυξήθηκε και η αξιοπιστία των εξαρτημάτων/στοιχείων σε ανάλογο βαθμό, με αποτέλεσμα η αξιοπιστία της συνολικής συσκευής να μένει λίγο πολύ η ίδια.

Η αμερικανική DARPA (Υπηρεσία Προηγμένων Προγραμμάτων Αμυντικής Έρευνας) θεωρεί τους σημερινούς υπολογιστές «σχετικά πρωτόγονους» και χρησιμοποιεί όρους όπως υπολογισμοί υπερταχύτητας και υπερυπολογιστές. Προβλέπει σε μερικές δεκαετίες, υπολογιστές ικανούς για συμβολικό λογισμό και ταχύτητες υπολογισμών 1000 φορές μεγαλύτερες από τις σημερινές. Μερικοί θα εφαρμοστούν σε αυτόνομα συστήματα ελέγχου βλημάτων ή υποβρυχίων δίνοντάς τους «σχεδόν ανθρώπινη» ικανότητα αίσθησης, λογικής, σχεδιασμού και πλοήγησης μέχρι να επιτευχθεί ο σκοπός της αποστολής τους. Άλλα θα συνεργάζονται με τον άνθρωπο χειριστή, θα ανταποκρίνονται σε απλές διαταγές με τη φωνή και θα χρησιμοποιούν το υψηλό επίπεδο νοημοσύνης τους για να μπορεί ο άνθρωπος να ασχολείται απερίσπαστα με σχεδιασμό σε υψηλότερα επίπεδα.

Τέτοια βέβαια εξάρτηση από τους υπολογιστές προϋποθέτει μεγάλη αξιοπιστία. Στόχος της νέας γενιάς των στρατιωτικών υπολογιστών είναι να υπάρχει πιθανότητα βλάβης 1:10 για κάθε 10 ώρες λειτουργίας (Λέγοντας βλάβη εννοείται γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε θανατηφόρο δυστύχημα). Υπάρχει όμως το πρόβλημα της αξιολόγησης της αξιοπιστίας, το οποίο ελπίζεται να λυθεί με το AIRLAB που θα λειτουργήσει από το 1984. Πρόκειται για ένα σύστημα υπολογιστών που δημιουργούν ένα ηλεκτρονικό ομοίωμα του αεροσκάφους/συστημάτων/περιβάλλοντος και μελετούν τη λειτουργία των συσκευών. Αξίζει να σημειωθεί ότι για να πετύχει το σκοπό του, το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να λειτουργεί 1000 φορές ταχύτερα από το ελεγχόμενο σύστημα.

Επειδή τα μισά σφάλματα/βλάβες των σύγχρονων ψηφιακών συστημάτων οφείλονται στον προγραμματισμό, μπορεί το σφάλμα να είναι λανθάνον και να εμφανιστεί μόνο μια φορά, μετά από πολλά χρόνια, με καταστροφικά αποτελέσματα. Η σημερινή τακτική της χρησιμοποίησης όσο το δυνατόν απλούστερων υπολογιστών δε θα μπορεί να εφαρμοσθεί στα αυριανά συστήματα που θα περιλαμβάνουν έλεγχο πτήσης, πλοήγηση, παρουσίαση στοιχείων κ.λπ. Γι' αυτό, μια από τις πρώτες αποστολές του AIRLAB θα είναι η έρευνα του επιλεγόμενου ανεκτικού-σφαλμάτων υπολογιστή. Ήδη το MIT, το Πανεπιστήμιο του Στανφορντ, η Μπεντιξ και η Κόλινς ασχολούνται με την εξέλιξη αυτών των συσκευών που ονομάζουν Πολυ-Επεξεργαστή Ανεκτικό Σφαλμάτων (FTMP) και Προγραμματική Επαύξηση Ανοχής Σφαλμάτων (SIFT). Η βάση της ιδέας είναι ότι οι λειτουργίες ελέγχου πτήσης, πλοήγησης, διακανονισμού πτήσης και παρουσίασης πληροφοριών έχουν ανατεθεί σε ξεχωριστούς επεξεργαστές και τράπεζες μνήμης διασυνδεδεμένους πλήρως μεταξύ τους κι όχι με το σημερινό πολλαπλό σύστημα (multiplex = πολυπλέξη). Αν κάποιο μέρος του συστήματος πάθει βλάβη, το υπόλοιπο σύστημα επισημαίνει και αξιολογεί αυτόματα το σφάλμα και αναδιαρθρώνεται έτσι ώστε να μπορεί να συνεχίσει όλες ή τις πιο αναγκαίες λειτουργίες.

## ΤΟ ΚΟΚΠΙΤ

Το κόκπιτ είναι το σημείο όπου αλληλεπιδρούν άνθρωπος και μηχανή. Εδώ φθάνουν οι πληροφορίες από τους αισθητήρες και από εδώ ξεκινούν οι διαταγές προς τα διάφορα συστήματα και υποσυστήματα του αεροσκάφους. Από την ταχύτητα με την οποία θα κατανοηθούν οι πληροφορίες από τον πιλότο (συνάρτηση του τρόπου παρουσίασης) και θα δοθούν οι κατάλληλες διαταγές (συνάρτηση της εργονομικής σχεδίασης των χειριστηρίων) εξαρτάται η επιβίωση του πιλότου και η επιτυχία της αποστολής. Εκτός από αυτό, το κόκπιτ θα πρέπει να προστατεύει το πλήρωμα από τις συνθήκες της πτήσης και τον εχθρό και να παρέχει την καλύτερη δυνατή ορατότητα.

■ **Τα ηλεκτρονικά στο κόκπιτ:** Αρχίζοντας από την παρουσίαση των πληροφοριών πρέπει να σημειωθεί ότι χωρίζονται σε δυο κατηγορίες: οι απαραίτητες για τη μάχη και την προσγείωση/απογείωση και οι δευτερεύουσες που αφορούν τους κινητήρες, καύσιμα, υποσυστήματα κ.λπ. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει σοβαρές προσπάθειες για μείωση του φόρτου εργασίας του πιλότου, ελαττώνοντας την ποσότητα των αχρήστων πληροφοριών που δέχεται. Η τάση αντικατάστασης των κλασικών οργάνων από οθόνες παρουσίασης στοιχείων καταλαμβάνει συνεχώς έδαφος. Για καλύτερη κατανόηση, η πληροφορία θα αποδίδεται σε γραφική μορφή, ή σαν κλίμακα με βέλος, η έγχρωμες στήλες θα τονίζουν τα κρίσιμα στοιχεία. Επίσης, στις οθόνες θα μπορούν να παρουσιάζονται στοιχεία από τη μνήμη του κεντρικού υπολογιστή, όπως, π.χ. λίστες ελέγχου, χάρτες, πίνακες ραδιοσυχνοτήτων, πληροφορίες διαδικασιών πτήσης/προσγείωσης κ.λπ. Το HUD ήδη παρέχει ένα πλήθος πληροφοριών σχετικές με την πλοήγηση (κατεύθυνση, γραμμή ορίζοντα, ταχύτητα εδάφους, υψόμετρο κ.ά.) ή τη μάχη (απόσταση - διεύθυνση στόχου, πλαίσια χρήσης οπλισμού, ταχύτητες, σταυρονήματα, γωνία προσβολής κ.α.) γι' αυτό και, φυσικά, το οπτικό του πεδίο συνεχώς αυξάνεται. Επίσης η αντικατάσταση του καθοδικού σωλήνα, στον οποίο σχηματίζονται οι προβαλλόμενες εικόνες, με στρώμα υγρών κρυστάλλων θα δώσει φωτεινότερα χρώματα. Πιο φωτεινά θα είναι επίσης τα HUD με τη χρησιμοποίηση LED και ολογραφικών τεχνικών. Ήδη όμως, στο AFTI/F-16 δοκιμάζεται ο ανταγωνιστής του HUD, το σκοπευτρο στο κράνος. Ένα μέρος των λειτουργιών του HUD θα μεταφερθεί στο κράνος (π.χ. σταυρονημα, πλαίσια χρήσης όπλων κ.α.) και, ίσως, στο μέλλον και οι υπόλοιπες. Ένας άλλος σημαντικός τομέας της ηλεκτρονικής στα κόκπιτ είναι οι χειρισμοί με φωνή. Ήδη δοκιμάζονται τέτοια συστήματα που αναγνωρίζουν τη φωνή του χειριστή. Ο υπολογιστής διαλέγει από τη μνήμη του το σήμα που ταιριάζει περισσότερο στο σήμα εισόδου και εκτελεί μια σειρά ενεργειών που συνδέονται με το σήμα αυτό. Ο χειριστής πρέπει να εφοδιάσει τον υπολογιστή με ένα ευρύ δείγμα της φωνής του ώστε να μπορεί να αναγνωρίσει και να μιλά μια-μια λέξη για να είναι δυνατός ο διαχωρισμός μεταξύ των λέξεων, ακόμα και όταν η φωνή ακούγεται αλλοιωμένη ή ανακατεμένη με θορύβους. Υπάρχουν βέβαια πιο εξελιγμένες συσκευές, που δεν έχουν αυτά τα μειονεκτήματα, αλλά για την ώρα είναι ακόμη βαριές και ακριβές. Όσον αφορά τη «συνομιλία» μεταξύ χειριστή και αεροσκάφους, κι αυτή είναι δυνατή χάρη στη σύνθεση φωνής. Ο υπολογιστής μπορεί να παράγει ήχους, με βάση αποθηκευμένες πληροφορίες (για φθόγγους ή και ολόκληρες λέξεις) στη μνήμη του. Χρησιμότατη θα αποδειχθεί η σύνθεση φωνής για την επισήμανση κινδύνων και ανωμαλιών, και ίσως αργότερα δίνει και οδηγίες για την αντιμετώπισή τους.

■ **Εργονομία και προστασία:** Η εργονομία των χειριστηρίων έχει φυσικά επηρεασθεί από τις δυνατότητες ελιγμών των αεροσκαφών. Οι μεγάλες επιταχύνσεις που αναπτύσσονται κάνουν επιτακτική την ανάγκη τοποθέτησης των χειριστηρίων στα πλάγια, ώστε ο πιλότος να μπορεί να ξεκουράζει τα χέρια του. Το πρώτο τέτοιο χειριστήριο ήταν του F-16, αλλά από τότε έχουν γίνει σημαντικές πρόοδοι και τα σημερινά χειριστήρια δίνουν αίσθηση της ανταπόκρισης των πηδαλίων. Μελετώνται βέβαια και άλλα είδη μοχλών χειρισμού, που περιορίζουν την κίνηση μόνο στην παλάμη ή τα δάκτυλα. Οι νέοι όμως τρόποι πτήσης, με τους έξι βαθμούς ελευθερίας απαιτούν νέα χειριστήρια και τρόπους χειρισμού. Για παράδειγμα, οι μανέτες ισχύος δεν θα καθορίζουν πια την ισχύ των κινητήρων αλλά την ταχύτητα του αεροσκάφους, συνδυάζοντας ώση και διαμόρφωση οπισθέλκουσας. Η νέα φιλοσοφία συγκεντρώνει τα πιο απαραίτητα χειριστήρια στις μανέτες και τη λαβή του χειριστηρίου ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν γρήγορα, ακόμη και σε ελιγμούς των 8 g.

Η προστασία που παρέχει το πιλοτήριο συνίσταται στη θωράκιση του, στην καλύπτρα και κυρίως, στο εκτινασσόμενο κάθισμα και την προστασία από την επιτάχυνση. Τα πολλά g έχουν σοβαρά αποτελέσματα στη φυσιολογία του ανθρώπου, καθώς η καρδιά δυσκολεύεται να στείλει αίμα προς τα πάνω, στον εγκέφαλο. Χάρη στις στολές αντι-g, ένας πιλότος μπορεί να αντέξει μέχρι 7-7,5 g πριν εμφανιστούν συμπτώματα όρασης, σπασμός, σκοτοδίνης και λιποθυμίας (βλέπε και «Π» Νο. 31, «Η Φυσιολογία της Πτήσης»).

Μοναδικός εφαρμόσιμος τρόπος για την αύξηση της αντοχής είναι η κλίση του καθίσματος προς τα πίσω, έτσι ώστε η καρδιά να έλθει πιο κοντά στον εγκέφαλο (πειράματα με ξαπλωτούς πιλότους στη δεκαετία του 50 είχαν καλά αποτελέσματα αλλά η ορατότητα ήταν μηδαμινή. Το F-16, με κλίση καθίσματος 30° από την κατακόρυφο και ψηλότερα τοποθετημένα ποδωστήρια μπορεί να εκτελεί ελιγμούς μέχρι 9 g. Σχέδια για χρήση αεροσακων πίσω από την πλάτη του πιλότου ή αρθρωτά καθίσματα έχουν μελετηθεί αλλά παρουσιάζονται προβλήματα στην εκτίναξη. Μια κλίση 77° θα αυξήσει την αντοχή του πιλότου κατά 2,5 g και κλίση 85° κατά 3,5 g περισσότερο, αλλά τότε η ορατότητα μικραίνει επικίνδυνα, όπως και ο διαθέσιμος χώρος για όργανα ελέγχου.

Το εκτινασσόμενο κάθισμα χρησιμοποιεί εκρηκτικά φυσίγγια (και μερικές φορές πυραυλοκινητήρα) για γρήγορη απομάκρυνση από το αεροσκάφος και ξεδίπλωμα του αλεξιπτώτου. Οι τομείς όπου αναμένονται πρόοδοι είναι οι δυνατότητες εκτίναξης σε πολύ υψηλές ταχύτητες και πολύ χαμηλά ύψη σε συνδυασμό με μεγάλους βαθμούς πρόνευσης και κλίσης. Για το πρώτο, η Μπόινγκ έχει κάνει αεροδυναμικές μελέτες για καθίσματα με ασπίδες προστασίας, διαχωριστές ροής και σταθεροποιητικές ουρές. Για το δεύτερο, ένας πυραυλοκινητήρας κατευθυνόμενης ώσης που μελετάται ίσως είναι η απάντηση. (Βλέπε «Π» Νο 32, σελ. 30)

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μια αναφορά σε μελλοντικά γεγονότα, γίνεται, όλο και πιο ασαφής όσο πιο μακριά από το σήμερα βρίσκεται. Πολλά σχέδια, ιδέες, φιλοσοφίες κατασκευής και τρόποι σκέψης, που σήμερα είναι ακόμη απλώς θεωρίες, θα είναι πραγματικότητα σε μια δεκαετία. Μπορεί κανείς να προβλέψει λίγο-πολύ τις προόδους μέχρι το 2000, αλλά μετά από το σημείο αυτό υπάρχουν μόνο αοριστίες.

Οι ίδιες αοριστίες ισχύουν όταν επιχειρείται μια εξέταση της τεχνολογίας του σοβιετικού μπλοκ. Οι πληροφορίες είναι τόσο λίγες, που μόνο υποθέσεις μπορούν να γίνουν. Πάντως, είναι σίγουρο ότι την τελευταία δεκαετία έχουν γίνει στη Σοβιετική Ένωση μεγάλοι πρόοδοι ιδίως στα ηλεκτρονικά, αλλά και στα υποσυστήματα και την αεροδυναμική.

Αν και το ποιοτικό χάσμα δεν είναι πια τόσο μεγάλο και ο εξοπλισμός έχει βελτιωθεί κατά πολύ, δυο είναι τα μεγαλύτερα επιτεύγματα των Ανατολικών: Η διατήρηση του χαμηλού κόστους (συνάρτηση και των μεγάλων αριθμών παραγωγής) και η τυποποίηση του στρατιωτικού υλικού σε όλες τις χώρες του συνασπισμού, πράγματα άγνωστα για τους Δυτικούς.

Το θέμα της σύγχρονης τεχνολογίας φυσικά δεν έκλεισε. Κάθε μια από τις επιμέρους ενότητες που μας απασχόλησαν θα μπορούσε να αναπτυχθεί σε ξεχωριστό άρθρο. Η επισκόπηση αυτή ήταν απλώς ενδεικτική και θ' ακολουθήσουν πολλά διεξοδικά άρθρα για διάφορα από τα επιμέρους θέματα. Το μέλλον του μαχητικού αεροσκάφους ίσως αποδειχθεί πολύ πιο ενδιαφέρον απ' ό,τι περιμένουμε ή μπορούμε να φανταστούμε σήμερα.

□

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

MILTECH 6/83, 5, 7/82 ● Flight 17/9/83, 9/5/81, 19/5/83, 16/7/83, 27/3/82, 26/9/81, 6/2/82, 27/11/82, 15/1/83, 20/5/82, 23/5/81, 13/2/82, 11/6/83 ● Aviation Week & Space Technology 11/8/83, 2/11/81 ● Nato's Sixteen Nations 4/5/83 ● Interavia 6/83, 3/83 ● Aviation and Marine 5/80, 4/79, 12/79, 6/78 ● Air International 4/83

# Στην Ελλαδα υπαρχουν 1.000.000 αδειες οδηγησης, αλλα μονο λιγες χιλιαδες πραγματικοι οδηγοι




Ἀπαλλαγεῖτε ἀπό τούς κινδύνους πού φέρνει ἡ ἄγνοια.
Γνωρίστε τόν τρόπο λειτουργίας τοῦ αὐτοκινήτου σας.
Μάθετε νά τό ὁδηγεῖτε, ἀντί αὐτό νά σᾶς ὁδηγεῖ στό ἀτύχημα.
Διαβάστε τό

## ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ Τό βιβλίο τοῦ Πραγματικοῦ Ὁδηγοῦ.

Γραμμένο ἀπό τόν ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ τό βιβλίο αὐτό ἔχει γίνει ὁ ἀχώριστος σύντροφος τοῦ ὑπεύθυνου ὁδηγοῦ, τοῦ ἀνθρώπου πού δέν ἀρκεῖται στίς «ἐξηγήσεις» τῶν «ἁρμοδίων» γιά τά τροχαῖα ἀτυχήματα καί δέν πιστεύει ὅτι γιά ὅλα ὑπεύθυνος εἶναι ὁ... Μολόχ τῆς Ἀσφάλτου.

# ΟΔΗΓΩΝΤΑΣ τοῦ ΚΩΣΤΑ ΚΑΒΑΘΑ

**Μερικα απ τα κεφαλαια** [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● Αμορτισερ ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● [illegible] ● Τι πρεπει να προσεχετε στα λαστιχα ● Ο κινητηρας ● Ο διχρονος κινητηρας ● Ο τετραχρονος κινητηρας ● Η ψυξη ● Η λιπανση ● Το συστημα αναφλεξης ● Μορφη και [illegible] ● [illegible] στο συστημα λιπανσης ● Βλαβες τροφοδοσιας [illegible] ● Βλαβες συστηματος αναφλεξης

ΘΑ ΤΟ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΑΣ Η ΣΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΑ

**ΑΘΗΝΑ**

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ Πανεπιστημιου 34  Βαμβάκα Κ. Σανταροζα 5  Βασιλόπουλος Ι. Βασ. Ολγας 90 _ Γεωργιάδης Α. Πριτζης Ε. Δαβάκη 69 Καλλιθέα _ Δημακαράκος Πατησίων 32  Δωδώνη Ασκληπιού 3  Ελευθερουδάκης Γ.Κ. Νικης 4  Κουζουρη - Λογοθέτη Ακαδημίας 57  Κακουλίδης Κ. Πανεπιστημίου 25-29 _ Καρδαμιτσα Ι. Ιπποκράτους 8 _ Κατσίκου Ε. Πρατίνου 2 _ Κάτσικας Εύθ. Πρατίνου 4, Παγκράτι  Κολλάρος Ι.Δ. Σόλωνος 60  Κρόνου Βερανζέρου 48  Μαρκολέφα Αφοι Πατησίων 36  Μαρκολέφας Θ. Πατησίων 20 _ Μητροπούλου Ελλη Γ' Σεπτεμβριου 96  Μιχαηλίδης Γ. Ψαχου 36, Νέα Σμυρνη  Νικολάτος Πρ Σολωνος 118  Πασαδαιος Πατησίων 368 _ Πατσιλινάκος Πανεπιστημιου και Πεσματζογλου _ Προμηθεύς Σταδίου 41  Α. Ράλλης Εμ Μπενάκη 57  Σιδέρης Σταδιου 34  Σπουδαστής Στουρνάρα 33  Α. Θεοχαριδης Ιπποκράτους 9  Π. Μιχαλάς Σταδίου 48 (8ος όροφος)  Πιτσιλός Σοφοκλέους 4 _ Γρηγορόπουλος Ι. Σόλωνος 94 _ Καρέλης Μιχ. LIFE- Αριστοτέλους 84 _ Ι. Λυμπέρης Αχαρνών 142 _ Φιλιππόπουλος Πατησίων 29 Βασιλειδυ Ι. Ιπποκράτους 15.

**ΠΕΙΡΑΙΑΣ**

Τσαμαντάκης Α. Αγ Κων/νου 11  Κουβαράκης & Σία Αγ. Κων/νου 3 _ Ν. Μακρυγιάννης Πλ. Καραή _ Σ. Παπαδημητριου Κολοκοτρωνη 92  Γ Μαυρογιωργης Σωτήρος 19  Καλούδης Γ. Φιλωνος 3.

**ΒΟΛΟΣ**

_ Α. Πουλόπουλος Ιάσωνος 119  Κ. Παρασκευόπουλος Ιάσωνος 56.

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**

Καραμπέτσος Δ. Έγνατιας 19  Κοτζιά Μ Τσιμισκή 78  Μόλχο Τσιμισκή 10.

# ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΛΜΑΤΩΔΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΤΕΙΝΕΙ ΚΑΝΕΙΣ ΝΑ ΠΑΡΑΒΛΕΨΕΙ ΤΙΣ ΠΡΟΟΔΟΥΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΕΙΩΘΕΙ Σ' ΕΝΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΟ ΤΜΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΧΕΙΡΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΒΑΤΩΝ· ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΤΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΕΡΧΕΤΑΙ Σ' ΕΠΑΦΗ ΜΕ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.

**του Φωτη Δημητρόπουλου**

Βλέποντας τα συννεφα καπνου που σηκωνοντα, καθως τα ελαστικά ενός συγχρονου επιβατικου ερχονται σε επαφη με το διάδρομο, ειναι φυσικό να αναρωτηθει κανείς πως τα ελαστικα αυτά αντέχουν σε τοσο μεγάλα φορτια

Ας παρουμε για παραδειγμα το Μπόινγκ 747 που προσγειωνεται με ταχυτητα 240 χλμ./ωρα και βαρος 250 τόννων σε ενα διαδρομο μήκους λιγο περισσοτερο από ένα μιλι. Η τρομακτική ορμή του εξουδετερωνεται με την αναστροφη της ωσης των κινητηρων του την καταστροφή της άνωσης και τελικα με την πέδηση των τροχων. Το βαρος των 250 τόννων κατανέμεται στα ελαστικά των 16 τροχων του κυριου συστήματος προσγείωσης Αυτό σημαινει ότι καθε ελαστικό καταπονειται απο μια δυναμη 15,6 περιπου τόννων. Αν τωρα ένα ελαστικό αστοχήσει, π.χ. στην κρισιμη φαση της απογειωσης, τότε θα αστοχησουν και τα υπόλοιπα λόγω του προσθετου βαρους που θα κληθουν να σηκωσουν. Καταλαβαινουμε λοιπόν, το σημαντικό ρόλο, που παιζει το συστημα προσγειωσης στο συστημα που λέγεται αεροσκαφος Στο τέλος της διαδρομής μιας συνηθισμένης προσγειωσης η θερμοκρασια των φρένων φτανει τους 300-400°C Τα ελαστικά, που ειναι ηδη αρκετα ζεστα απο την προσγειωση θα καταπονηθουν στη συνεχεια από το ρευμα θερμοτητας που απομακρυνεται για να ψυχθουν τα φρενα. Η θερμοκρασια ενος ελαστικου φτανει τους 120°C, που δεν απεχει πολυ από τους 140°C που ειναι το οριο αντοχης ενος κυλιομενου ελαστικου

Σκιτσο του συστηματος προσγειωσης του Ερμπας Α310 Αριστερα το ρινaιο σκέλος στο μέσον το κυριο συστημα και δεξ.ά επισης το κύριο συστημα όπως φαινεται απο μπροστα Κάθε κυριο σύστημα διαθέτει τέσσερις τροχους ενω όλοι οι τροχοί του αεροσκαφους ειναι δεκα.

Αν και φαινεται αρκετα παράξενο στον πολυ κοσμο, η φαση της απογειωσης ειναι αυτη που καταπονει περισσοτερο τα ελαστικα (και τα φρενα στην περιπτωση της ματαιωσης της απογειωσης) Αυτο συμβαινει γιατι τότε το αεροσκαφος έχει το μεγιστο βαρος και η επιταχυνση για την απογειωση γινεται αφου έχει προηγηθει τροχοδρομηση σε μηκος τριων τουλαχιστον μιλιων. Επισης στη διάρκεια αυτής της επιταχυνσης και μέχρι την ταχυτητα περιστροφης το φορτιο του συστηματος προσγειωσης δεν ανακουφιζεται απο τις πτέρυγες καθώς η ταχυτητα του αεροσκαφους αυξάνει. Η τακτική αυτή συναντάται στα συγχρονα επιβατικα γιατι η οπισθέλκουσα που δημιουργειται απο την άνωση πρεπει να κρατηθει στα ελάχιστα δυνατά επιπεδα, προκειμένου να μειωθει το μηκος του απαιτουμένου διαδρομου

## ΤΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ

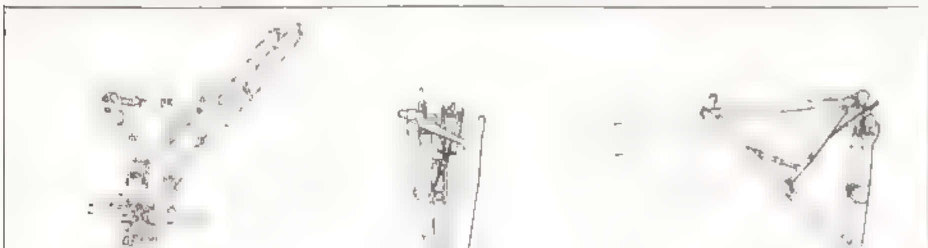
Τα συγχρονα ελαστικα χρησιμοποιουνται κατω απο ελεγχόμενα αντίξοες συνθηκες. Αυτο σημαινει ότι τα όρια αντοχής δεν απεχουν πολυ από τα συνηθισμένα επιπεδα λειτουργιας Αν τροχοδρομησουμε ενα φορτωμένο 747 με ταχυτητα 30 κομβων (55 χ.α.ω.) σε αποσταση 15 μιλιων, όλα τα ελαστικά του συστηματος προσγειωσης θα αστοχησουν. Αυτο θα συμβει γιατι η θερμοκρασια του μειγματος του ελαστικου, ενός πολυ κακου αγωγου της θερμοτητας, αυξανει με υψηλο ρυθμο καθως το ελαστικό καμπτεται περιστρεφομενο

Οι περισσοτερες αστοχιες συμβαινουν όταν το αεροσκαφος αρχισει να περιστρεφεται για να απογειωθει, ή λιγο πριν Οι δυνάμεις «g» που αναπτυσσονται τοτε στα ελαστικα ειναι της ταξης των 2000 (!). Στις αστοχιες αυτες συνήθως αποκολλάται το επίστρωμα (περιφερειακή στεφάνη) ενος ή περισσοτέρων ελαστικών ή ακομη γινεται και εκρηξη του ή των ελαστικων και δεν ειναι λιγες οι περιπτωσεις, που ο χειριστής δεν αντιλαμβανεται τιποτε μέχρι την επόμενη προσγειωση, οποτε θα αρχισουν να αστοχουν και τα υπολοιπα ελαστικά λόγω του προσθετου βαρους Αρκετά τέτοια ή παρόμοια ατυχήματα εκαναν επιτακτικη την αναγκη της προσεκτικής παρακολουθησης των ελαστικων σ' όλη τη διαρκεια της χρησης τους. Το μέγεθος, που ενδιαφέρει πρωταρχικα, ειναι η πίεση των ελαστικων που χρησιμευει και σαν κριτήριο καταλληλότητας Για παραδειγμα, πτωση της πιεσης κατα 20% από το κανονικο κανει εξαιρετικα αμφιβολη την ανταχη του ελαστικου στην επόμενη απογειωση Σήμερα με τους φορεις των πολλαπλων τροχων του συστήματος προσγειωσης ο ελεγχος γινεται πιο δυσκολος και βέβαια η εποχή που ο ελεγχος γινόταν με μια... κλοτσια έχει περάσει εδω και πάρα πολυ καιρο. Για τη διευκολυνση των τεχνικων που υποστηριζουν τα αεροσκαφη οι κατασκευαστές ελαστικών κατασκευασαν οργανα μέτρησης της πιεσης που διαβαζονται ευκολα και αποτελουν αναποσπαστο μέρος κάθε τροχου. Μια αλλη λυση ειναι η απεικόνιση της πιεσης των ελαστικων απευθειας στο χειριστή του αεροσκαφους μεσω των οθονων του κοκπιτ

Αυτό που φθειρει τα ελαστικά και φυσικα πρέπει να αποφευγεται από τους χειριστές ειναι οι απότομες στροφές στο εδαφος και η απότομη πέδηση Για να αποφύγουν φθορές από τις στροφές οι κατασκευαστές του συστήματος προσγειωσης του 747 αναγκαστηκαν να δωσουν ένα μικρό περιθωριο περιστροφής στα δυο εσωτερικά σκέλη του κυριου συστήματος προσγείωσης. Συμφωνα με την Γκουντγιαρ προσεκτική χρηση των ελαστικών μπορει να σημαίνει μέχρι και 50% αυξηση του αριθμου των προσγειωσεων.

Ενα αλλο θεμα σχετικο με τα ελαστικά ειναι η αναγόμωση Οι γνωμες διίστανται με αποτέλεσμα να υπαρχουν εταιριες που χρησιμοποιουν μόνον καινουρια ελαστικά (Σαουντια) αλλά και εταιριες που αναγομωνουν τα ελα-

Ο τροχος ενός Μπόινγκ 757 σε τομη. Στο κέντρο του διακρινεται το «σάντουιτς» που σχηματίζουν οι στάτορες και οι ρότορες από άνθρακα Δυο ρότορες βρισκονται τοποθετημένοι ανά ενας ανάμεσα σε τρεις στάτορες Οι ρότορες ειναι συνδεδεμένοι με τον τροχό και περιστρεφονται μαζί μ αυτόν Οι στάτορες μένουν σταθεροί στο εσωτερικό του τροχου, συνδεδεμένοι με τον άξονα περιστροφής του Ενεργοποιουνται μόνο κατά την πέδηση, οπότε πιέζονται από τα δαχτυλίδι πιεσης (αριστερά) και σφιγγουν τους ρότορες, ακινητοποιωντας έτσι τον τροχό Το σύστημα ειναι απλό και αποδοτικό. με τη διαφορά ότι αναπτυσσεται μεγάλη θερμοκρασια που μπορει να λιωσει τα μέταλλα που τρίβονται μεταξύ τους Με τα φρένα άνθρακα ο κίνδυνος αυτός έχει σχεδόν εξαλειφθεί.








στικά τους μεχρι και 10 (!) φορες πριν να πεταξουν Η διεθνης πρακτική προτεινει τη χρηση καθε ελαστικου για χιλιες προσγειωσεις με τέσσερις ή πέντε αναγομωσεις.
Κατι άλλο, που πρέπει να αποφευγεται είναι το ανεβασμα του συστήματος, ενω τα ελαστικα είναι ακόμη πάρα πολύ ζεστά, γιατι υπαρχει σοβαρός κινδυνος εκρηξης (πρβλ. ατυχημα Τραισταρ της Σαουντια). Είναι ο λογος που καμια φορά βλέπετε το σύστημα προσγειωσης κατεβασμένο αρκετή ωρα μετα την απογειωση Αν εξαιρέσουμε την περιπτωση βλαβης ή να εχει ξεχαστεί, τότε πιθανόν ο χειριστής θελει να ψυξει τα ελαστικα του ύστερα από μια μεγαλη τροχοδρομηση
Ελαστικά ραντιαλ αναμένεται να εμφανιστούν σε αρκετά μεγάλη κλιμακα μετά το 1987
Τελος ας σημειωθει ότι τα ελαστικά των στρατιωτικων (μαχητικων) αεροσκαφων δεν αντεχουν για πάνω από 10 προσγειωσεις λογω των πολυ μεγάλων απαιτησεων, που ικανοποιουν

## ΤΑ ΦΡΕΝΑ

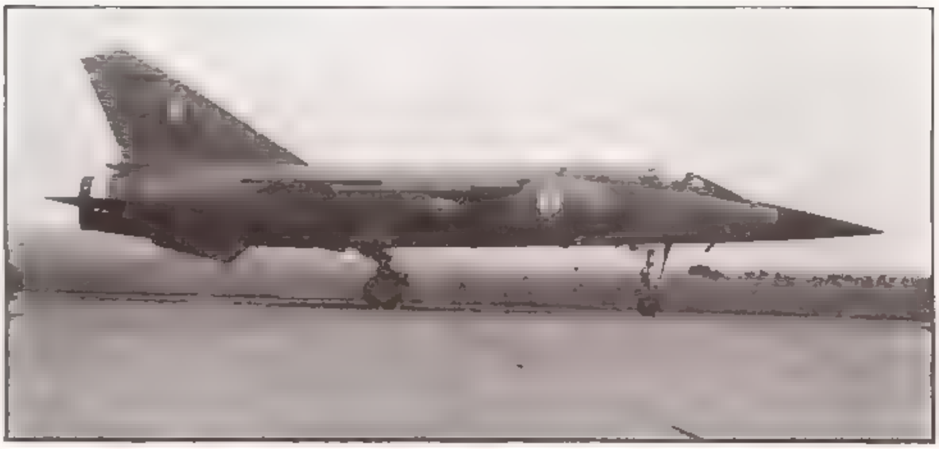
Τα πρωτα φρενα των αεροσκαφων δεν διέφεραν σε τίποτε από τα κλασικα ταμπουρα των αυτοκινήτων, δηλαδη δυο σιαγονες που εκτεινόμενες έρχονταν σε επαφη με ένα «τυμπανο» που ήταν προσαρμοσμένο πανω στον τροχο. Τα ταμπουρα αυτά εξελιχθηκαν και απέκτησαν αργότερα περισσοτερες σιαγωνες. Στην αρχή της δεκαετιας του ΄50 η εμφανιση και η διαδοση του κινητήρα τζετ αύξησε δραματικά την ταχυτητα των αεροσκαφων. Η ανυπαρξια υπεραντωτικων διατάξεων και αναστροφέων ωσης επιφορτισε τα φρενα να απορροφουν το συνολο της κινητικης ενεργειας του αεροσκάφους. Τότε εμφανιστηκε ο δισκος από χαλκό, που αντικατεστησε τα ταμπουρα. Κατόπιν ακολουθησε ο δισκος από χαλυβα με ενισχυσεις από κεραμικά υλικά η σιδηρος για τη διαχυση της θερμοτητας. Αυτό το ειδος του φρένου χρησιμοποιειται ακομα ευρεως, αλλα τα τελευταια χρόνια κατασκευάστηκε δισκος απο ανθρακα, που αποτελει και τη μεγαλυτερη εξέλιξη στην τεχνολογια της πεδησης. Σ΄ αυτον το δισκο γίνεται εκμεταλλευση της ιδιοτητας του άνθρακα να απορροφα κινητική ενεργεια χωρις να υπερθερμαινεται. Το μόνο υλικό που υπερέχει από τον ανθρακα σ΄ αυτόν τον τομέα είναι το βηρυλλιο (φρενα C-5, F-14), που όμως ειναι ευπρόσβλητο σε θερμικες καταπονήσεις και η σκόνη του ειναι δηλητηριώδης. Γι΄ αυτο και αναμενεται η κυριαρχία του άνθρακα Φρένα άνθρακα χρησιμοποιήθηκαν για πρωτη φορα στον ένα τροχο ενός VC10 της Μπριτις Εργουέιζ το 1973. Από τοτε αρχισε να χρησιμοποιειται συστηματικα για τα σύγχρονα μαχητικά αεροσκάφη Η χρηση του στην Πολιτική Αεροπορια υπαγορευτηκε από τις τρομακτικες ανάγκες πεδησης που παρουσιαζονται όταν ένα Κονκορντ ματαιωνει την απογειωσή του. Η κινητική ενέργεια ενός Κονκορντ τη στιγμή της απογειωσης είναι σχεδόν ίση μ΄ αυτή ενός φορτωμένου 747, μόνο που το Κονκορντ έχει τους μισους τροχους στο συστημα προσγειωσης. Και το προβλημα της πεδησης γινεται πιο οξυ λογω της χαμηλής οπισθέλκουσας
Τα άλλα πλεονεκτηματα του άνθρακα ειναι το πολύ μικρο βαρος του και η μεγαλη διαρκεια ζωής, που υπολογίζεται να ειναι τρεις ή τεσσερις φορες μεγαλύτερη απο αυτή των δισκων απο χαλυβα
Τα A300, A310, 757, AV-8B, Μιραζ 2000, F-15, και αλλα αεροσκάφη διαθετουν δισκους από άνθρακα στα φρένα τους
Τα φρένα ενός αεροσκαφους καταπονουνται περισσότερο στην περιπτωση της ματαιωσης μιας απογειωσης στο τελικό σταδιο Ενα Μπόινγκ 757 που θα αναγκαστει να ματαιωσει την απογειωση του αναπτυσσει ενέργεια 57 000 000 Joule, η οποια πρέπει να απορροφηθει από τα φρένα του, καθως αυτά πιεζονται να σταματησουν την πορεια ενός όγκου βάρους 110 τόννων που κινείται με ταχύτητα 360 χλμ./ωρα. Το φρεναρισμα αυτό ισουται με το αντίστοιχο 800 αυτοκινητων που ταξιδευουν με ταχυτητα 120 χ.α.ω!
Πολλοι μπορει να εκπλαγουν αν μαθουν ότι οι απαιτήσεις ασφαλους πεδησης ενος υποηχητικου αεροσκαφους, όπως το 757 ή το BAe 146, είναι πολυ μεγαλυτερες από τις αντιστοιχες για το υπερηχητικο Κονκορντ! Και αυτό γιατι οι αποτομες επιβραδυνσεις που πρέπει να εκτελουν τα νέα αεροσκαφη σημαινουν οτι τα φρενα απαιτουνται να παραγουν υψηλοτερη ροπη, ενω παραλληλα να απορροφουν ενεργεια κατω από δυσμενεις συνθήκες, όπως στην περιπτωση της ματαιωσης μιας απογειωσης
Στην περιπτωση αυτή τα φρενα χαλυβα συχνά λιώνουν λογω των υψηλων θερμοκρασιων που αναπτυσσονται, ενω τα φρενα ανθρακα αντεχουν σε θερμοκρασιες μεχρι 1925° C, χωρις επιβλαβεις συνεπειες
Παρ΄ όλα αυτά ο δισκος απο χαλυβα εξελισσεται με κυρια προοδο την ψυξη και το μικροτερο βαρος. Ενας συνηθισμενος τροπος ψυξης των δισκοφρενων χαλυβα ειναι η τοποθετηση ενός ανεμιστηρα στο φορεα των τροχων Αυτος ο τροπος χρησιμοποιειται ως επι το πλειστον σε αεροσκαφη για μικρες πτησεις (BAe 146, Τραιτεντ) αναμεσα στις οποιες δεν μεσολαβει αρκετος χρονος για την ψυξη φρενων και ελαστικων Το προβλημα που προκυπτει εδω ειναι τα αυξημενα φορτια που καταπονουν το αεροσκαφος, εξαιτιας του ανεμιστηρα

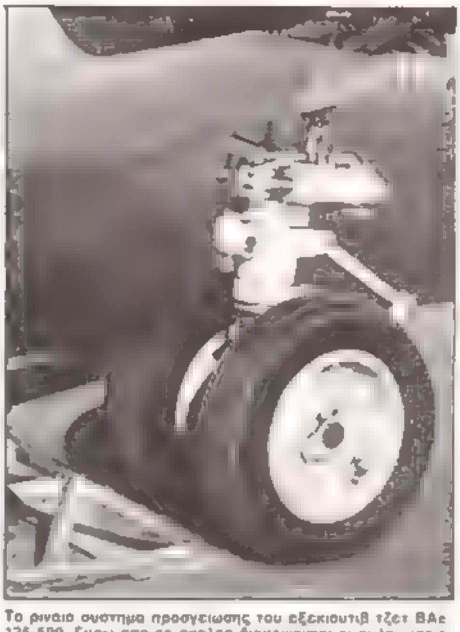
## ΤΡΟΧΟΙ

Ο ρολος του τροχου ειναι να μεταφερει το ελαστικο και το φρενο και σε περιπτωση, που το πρωτο αστοχησει, να αντεξει στοιχειωδως στα τεραστια φορτια. που θα τον καταπονησουν. Οι εξελιξεις, που παρουσιαστηκαν στους τροχους τα τελευταια χρονια, δεν αφορουν παρα στα νεα υλικα και τις νέες μεθοδους κατασκευης Τέτοια νέα υλικα ειναι το τιτανιο, προηγμένα κραματα αλουμινιου, και τα συνθετικα υλικα Οι νεες μεθοδοι σχεδιασμου με τη βοηθεια υπολογιστη βοηθουν στο να βελτιωνουμε την αντοχη των τροχων και ταυτοχρονα να μειωνουμε στο ελαχιστο δυνατο το βαρος τους

## ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Η NASA μελεταει ενα ενεργο συστημα ελεγχου για το συστημα προσγειωσης Με αυτο το συστημα θα μειωνονται τα φορτια που μεταφερονται στη δομη του αεροσκαφους απο το συστημα προσγειωσης Ο τροπος που θα γινεται αυτο θα ειναι ο ιδιος που τα ενεργα ελεγχομενα πηδαλια κλισης μειωνουν τα διατμητικα φορτια στις πτερυγες (βλ **«Π»** 32 σελ 56) Αποτελεσματα πειραματων δειχνουν ότι επιτυγχανεται μειωση κατα 62% των φορτιων του κεντρου βαρους του αεροσκαφους, στην απογειωση και μειωση κατα 19% φορτιων προσκρουσης κατα την προσγειωση
Τα αποτελεσματα ειναι αρκετα ενθαρρυντικα και δεν αποκλειεται η εφαρμογη τετοιων συστηματων στα μαχητικα της νεας γενιας Το τελικό οφελος θα ειναι ελαφροτερο και μικροτερο συστημα προσγειωσης που δεν θα εχει πλεον προβλημα αποθηκευσης
Μπορουμε λοιπον να πουμε οτι στο βαθμο που ο παραγοντας κοστος επιτρεπει την ενσωματωση προηγμενης τεχνολογιας και στο συστημα προσγειωσης ενος αεροσκαφους, αναμενεται δραστικη μειωση των αεροπορικων ατυχηματων που οφειλονται σε αστοχια των φρενων η των ελαστικων και συνεπως ακομα μεγαλυτερη ασφαλεια για τον επιβατη





Το ρινιαιο συστημα προσγειωσης του εξεκιουτιβ τζετ BAe 125-500 Γυρω απο το σκελος διακρινονται οι σωληνωσεις των φρενων ενω αναμεσα στο διπλο τροχο κρυβεται το αμορτισερ (φωτο Κ Κ )



Αριστερα το ρινιαιο σκελος του Μιραζ F1C και δεξια το αριστερο κυριο σκελος του ιδιου αεροσκαφους Και τα δυο ειναι εξαιρετικα ανθεκτικες κατασκευες διαθέτοντας πολλαπλα αμορτισερ για καλυτερη απόσβεση κραδασμων και μειωση των καταπονησεων που υφιστανται η ατρακτος και οι πτερυγες σε καθε απογειωση η προσγειωση Κάθε σκελος διαθετει απο δυο τροχους κατι το ασυνηθιστο για ένα μάλλον μικρό και ελαφρυ μαχητικο. Η γεωμετρια των σκελων ειναι τέτοια ωστε τα κυρια συστηματα να μην παρεμποδιζουν την τοποθετηση εξωτερικων φορτιων κοντα στην ατρακτο, ενω καταλαμβανουν μικροτερο χωρο μεσα σ΄ αυτην επιτρεποντας καλυτερη εκμεταλλευση του εσωτερικου


**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**
• The Air Traveller s Handbook The complete Guide To Air Travel Airplanes and Airports Simon and Schuster N York • Flight International 5/5/79 17 6. 82 24 7. 82 ■ ***«ΠΤΗΣΗ»*** Τευχος 32

# AIRBUS A320

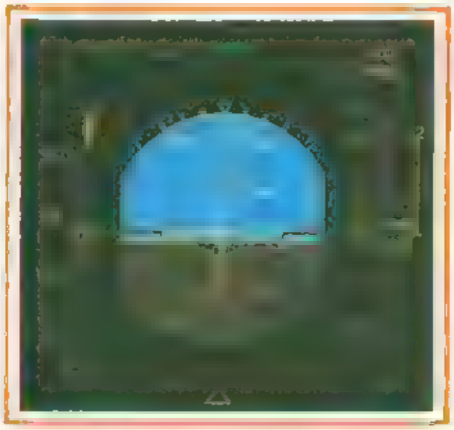
## ΤΟ ΝΕΟ ΑΛΜΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΓΙΝΟΤΑΝ ΟΛΟ ΚΑΙ ΠΙΟ ΟΞΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΡΜΠΑΣ, ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΜΙΑ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ. ΥΣΤΕΡΑ ΑΠΟ ΜΙΑ ΧΡΟΝΟΒΟΡΑ ΓΡΑΦΕΙΟΚΡΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΦΑΣΙΣΤΗΚΕ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ 150ΘΕΣΙΟΥ ΤΖΕΤ, ΤΟΥ Α320. ΕΧΟΝΤΑΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΛΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ, ΤΟ Α320 ΑΠΟΣΚΟΠΕΙ ΝΑ ΥΠΕΡΙΣΧΥΣΕΙ ΤΩΝ ΑΜΕΡΙΚΑΝΩΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΩΝ ΤΟΥ, ΤΟΝΩΝΟΝΤΑΣ ΕΤΣΙ ΤΟ ΣΧΕΤΙΚΑ ΧΑΜΗΛΟ ΗΘΙΚΟ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΝΣΟΡΤΣΙΟΥΜ

Του Φωτη Δημητροπουλου



Η πειρα από την κατασκευή των Α300 και Α310, σε συνδυασμό με νεότερες τεχνολογικές εξελίξεις εγγυωνται ότι το Α320 θα ειναι ενα εξαιρετικά προηγμένο αεροσκαφος, χωρις αμεσο ανταγωνιστη αφου η Μποινγκ θα έχει αντιπαραταξει μονο βελτιωμένες εκδοσεις του 737



Μια απο τις ψηφιακες οθονες που θα διαθετει ο πινακας οργανων του Α320. Προκειται για την οθονη PFD (Primary Flight Display) που απεικονιζει με φωτεινα συμβολα και αριθμους το υψος, την ταχυτητα, την κατευθυνση καθως και βαρομετρικες ενδειξεις. Στο κέντρο ο τεχνητος οριζοντας

Η μικρή γκαμα αεροσκαφων που μπορουσε να προσφέρει η Ερμπας στους υποψήφιους πελατες της την έφερνε σε μειονεκτική θεση σχετικά με τους ανταγωνιστές της. Οι πολυ καλες πωλησεις του Α300 σταματησαν καποτε αποδεικνυοντας τον κορεσμό της αγορας των 300-θεσιων.
Το Α310, το νέο ατου της Ερμπας, δεν ακολουθει την πορεια του πετυχημένου προκατοχου του στις πωλησεις. Ο λογος πρέπει να αναζητηθει στο σκληρό ανταγωνισμό που βρισκει απο το 767 και μια εκδοση του 757 της Μποινγκ. Το ευρωπαικο κονσορτσιουμ δεν ειχε εμπειριες εξοντωτικου ανταγωνισμου μέχρι την εμφανιση του Α310. Κι αυτο γιατι το Α300 επικρατησε απο τους οποιους ανταγωνιστες του γιατι προηγειτο τεχνολογικα απ' αυτους κατα μιση τουλαχιστον γενια.
Ομως οι φιλοδοξιες της Ερμπας δεν περιοριζονται στις περιοχες της αγοράς που θα πουληθουν τα Α300/Α310. Στοχος της ειναι η αποτελεσματική αμφισβητηση της «κυριαρχιας» της Μπόινγκ σε καθε κατηγορια πολιτικών αεροσκαφων. Και για να υλοποιήσει το στόχο της αυτό αναγκαστηκε η οφειλε, αν θελετε, να ξεκινησει την κατασκευή ενος νεου αεροσκαφους που θα ικανοποιουσε τις αναγκες της αγορας στο παρόν και στο εγγυς μέλλον. Χρησιμοποιησαμε τη λέξη «αναγκάστηκε» διότι σιγουρα ειναι μεγάλο ρισκο να φτιαξεις ενα νέο αεροσκαφος σε μια εποχή, που δεν χαρακτηριζεται για τις μαζικές παραγγελιες αεροσκαφων και που η πλειοψηφια των μεγαλων κατασκευαστων προσφέρει παραλλαγες ηδη υπαρχοντων μοντελων για να καλυψει τις τρεχουσες αναγκες των αεροπορικων εταιριων. Κι αυτο που ζητουν, η που θα ζητησουν συντομα οι αεροπορικες εταιριες ειναι ο αντικαταστατης των 727 και των DC-9 που διαθετουν στους στολους τους. Ανοιγεται δηλαδη μια αγορα για τη νεα γενια των 150θεσιων αεροσκαφων.
Το αντιστοιχο σχεδιο της Ερμπας ήταν το SA11 που πήρε το όνομα Α320. Το προβλημα όμως δεν ήταν η ικανοτητα σχεδιασης και κατασκευης του νεου Α320 αλλα η χρηματοδοτηση της κατασκευης του. Οπως ειναι γνωστό η Ερμπας Ινταστρι ειναι μια εταιρια με μετοχους τη βρετανική Μπριτις Αεροσπεις, τη γαλλική Αεροσπασιαλ, τη γερμανική Ντοιτσε Ερμπας, την ολλανδική Φόκερ και την ισπανική CASA. Οι περισσοτερες από τις παραπανω εταιριες βρισκονται κατω από κρατικο έλεγχο, πραγμα που σημαινει οτι η συμμετοχη τους σε προγραμματα μεγαλης κλιμακας, προαπαιτει την έγκριση της αντιστοιχης κυβερνησης, που μεταφραζεται σε επενδυσεις στο εκαστοτε προγραμμα. Δεδομένης της διαφορετικης οικονομικής φιλοσοφιας, που εχουν οι κυβερνησεις των χωρων μελων του κονσορτσιουμ, ειναι ευκολο να αντιληφθει καποιος το ποσο δυσκολο ειναι να ξεκινησει ενα νεο προγραμμα, που απαιτει πολλα κεφαλαια και μαλιστα κατω απο ιδιαιτερα αντιξοες οικονομικές συνθηκες. Μονο η Γαλλια υπηρξε απο την αρχη ενθερμος υποστηρικτης της κατασκευης του Α320. Ειναι χαρακτηριστικα τα λογια του Γάλλου Προεδρου Φρανσουα Μιτεραν στα εγκαινια της Αεροπορικης Εκθεσης του Παρισιου το 1981: «Αυτο το αεροπλάνο επρεπε να ειχε αρχισει να κατασκευαζεται εδω και τεσσερα χρονια». Ηταν τοτε που το προγραμμα Α320 φαινοταν οτι πλησιαζε παρα πολυ στην πραγματοποιηση. Δυστυχως αυτο δεν εγινε τοτε αλλα στις αρχες του 1984. Οσο κι αν αυτο φαινεται παραξενο, εχει μια λογική εξηγηση. Ας παρουμε για παραδειγμα την Μπριτις Αεροσπέις, που εδωσε προσφατα τη συγκαταθεση της για το Α320. Ειναι μια εθνικοποιημενη εταιρια, που ομως πολυ συντομα θα αποδοθει σε ιδιωτες, γιατι η επιβαρυνση του κρατικου προυπολογισμου εξαιτιας της, καθε αλλο παρα αμελητεα ειναι. Ετσι στο παρελθον η βρετανικη κυβερνηση εχει επενδυσει πολλα χρηματα για αεροσκάφη όπως τα Α300, Α310, 146 και Τζέτστριμ 31 χωρις όμως να έχει παρει πισω τα χρηματα της η εστω το μεγαλυτερο μέρος της. Ειναι φυσικο απο κει και πέρα η ληψη των αποφασεων να γινεται με συντηρητικα κριτηρια, που στην περιπτωσή μας δεν ειναι αλλα απο τις παραγγελιες, που θα συγκεντρωθούν αρχικα.
Για την ευκολοτερη επικράτηση στη σημερινή αγορα, αποφασιστηκε ότι το Α320 επρεπε να επωφεληθει απ' όσες περισσότερες τεχνολογικές προοδους ηταν δυνατό. Αναμεσα σ' αυτες που θα εξετασουμε πιο κατω, συμπεριλαμβανονται τα συνθετικα υλικα, προηγμενα συστηματα ελέγχου πτήσης (Fly-by-Wire), χειριστήρια τυπου στικ στο πλαι των καθισματων κ.α. Η



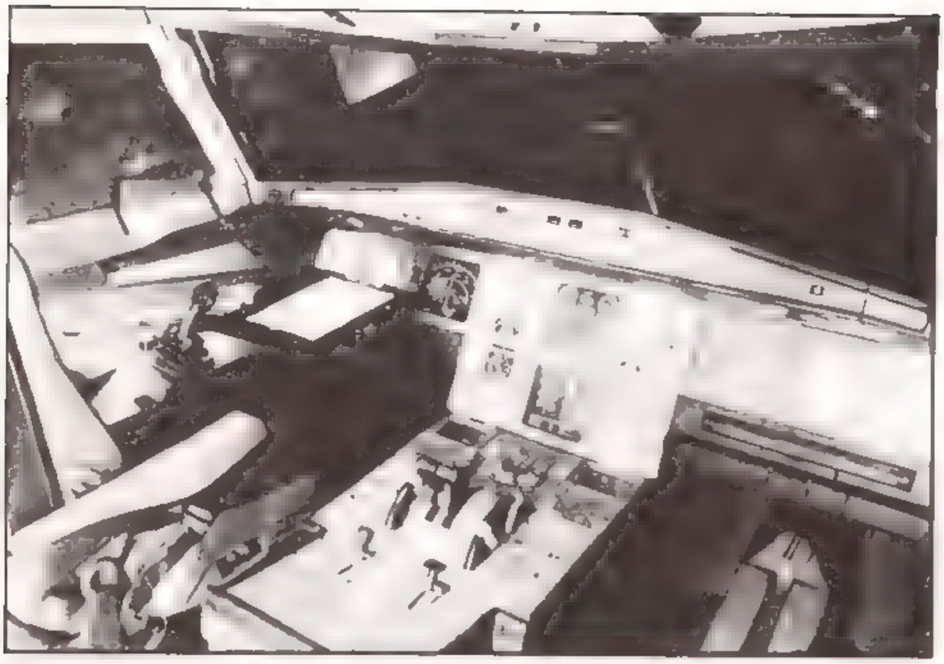
Ομοιωμα της καμπινας επιβατων του Α320, του πρωτου αεροσκαφους της Ερμπας με ένα μόνο διάδρομο, λόγω της στενής ατρακτου. Η μεγιστη χωρητικοτητα ειναι 158 επιβατες σε οικονομική θεση ή 138 οικονομικής και 12 πρωτης θεσης. Η καμπινα ειναι 20 εκατοστα φαρδυτερη από αυτη των 727 και 737, ενω κάθε καθισμα ειναι πιο φαρδυ κατά 2,5 εκατοστα






πείρα από την κατασκευή και συναρμολόγηση των A300 και A310 δεν πήγε χαμένη. Έτσι η Μπρίτις Αεροσπέις κατασκευάζει τις πτέρυγες και η βρετανική Ντόουτι Ρότολ το σύστημα προσγείωσης (Εδώ έγινε μια αλλαγή γιατί το σύστημα προσγείωσης των A300/A310 είχε κατασκευάσει η Μεσσιέ - Ισπανο - Μπουγκατί που τώρα είναι απλός υποκατασκευαστής). Η MBB φτιάχνει το κεντρικό και πίσω μέρος της ατράκτου, το κάθετο σταθερό με το πηδάλιο διεύθυνσης, τον κώνο της ουράς και τα χείλη εκφυγής των πτερύγων. Η Αεροσπασιάλ κατασκευάζει το εμπρός μέρος της ατράκτου, τις πόρτες, τα καλύμματα και το σύστημα ανάρτησης των κινητήρων. Η CASA φτιάχνει το ουραίο πτέρωμα και μερικά μέρη στο σημείο σύνδεσης των πτερύγων με την άτρακτο.

Διμελές πλήρωμα θα επανδρώνει το κόκπιτ του A320 όπου θα τοποθετηθούν τα ίδια όργανα ελέγχου με το A300-600 και A310. Χαρακτηριστικές διαφοροποιήσεις όμως θα είναι η μεγαλύτερη ορατότητα προς τα έξω, καθώς και η ύπαρξη πλαϊνών αντί κεντρικών χειριστηρίων κατά τα πρότυπα του F-16 (σύστημα Fly-by Wire)



Το A320 θα είναι το πρώτο επιβατικό αεροσκάφος, που οι κυριες επιφάνειες ελέγχου θα κινούνται με ηλεκτρικό σήματα, χάρη στο ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου πτήσης (Fly-by-Wire) και μάλιστα έτσι ώστε οι χειριστές δεν θα μπορούν να καταπονήσουν το αεροσκάφος πέρα από τα όρια που προβλέφτηκαν κατά τη σχεδίαση του.

## ΑΤΡΑΚΤΟΣ - ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΠΤΕΡΥΓΕΣ

Στη διάρκεια του χρόνου, που η τύχη του A320 κρινόταν σε οικονομικές διαπραγματεύσεις μεταξύ των κατασκευαστών και των κυβερνήσεων τους, οι διαστάσεις του αεροσκάφους μεταβλήθηκαν από τις αρχικές τους τιμές. Έτσι το αεροσκάφος έχει μικρότερο μήκος, λιγότερο βάρος και μικρότερη πτέρυγα από το αρχικό σχέδιο.
Η μεγιστη χωρητικότητα της ατράκτου είναι 158 επιβάτες με διαμόρφωση οικονομικής θέσης σε όλο το μήκος της. Επίσης είναι δυνατή η διαρρύθμιση της καμπίνας, έτσι ώστε να υπάρχουν 12 επιβάτες στην πρώτη θέση και 138 στην οικονομική. Ένα τέτοιο ομοίωμα κατασκευασμένο από την MBB υπάρχει στα εργοστάσια της Έρμπας στην Τουλούζη από το τέλος του 1984. Τα καθίσματα είναι διατεταγμένα ανά τριάδες, και χωρίζονται από έναν κεντρικό διάδρομο. Το A320 είναι το πρώτο αεροσκάφος της Έρμπας που έχει μόνο ένα διάδρομο. Υπάρχουν δύο πόρτες στο εμπρός και δύο στο πίσω μέρος της ατράκτου και δύο έξοδοι κινδύνου πάνω από κάθε πτέρυγα. Η καμπίνα είναι 8 ίντσες πιο φαρδιά από αυτήν των 727 και 737 ενώ κάθε κάθισμα είναι πιο φαρδύ κατά 1 ίντσα. Ο κατασκευαστής ισχυρίζεται ότι η αίσθηση άνεσης του επιβάτη είναι καλύτερη από ότι στα αεροσκάφη του ανταγωνισμού. Η διατομή της καμπίνας του A320 είναι τύπου «διπλής φούσκας», πράγμα που επιτρέπει τη μεταφορά κοντέινερς με την ίδια βάση του κοντέινερ LD3. Αυτό θα είναι οπωσδήποτε ένα σημείο έλξης για αεροπορικές εταιρίες, που μεταφέρουν σημαντικό όγκο εμπορευμάτων με τα αεροσκάφη τους. Η εμπειρία του A300 και του A310 έχει δημιουργήσει θετικές εντυπώσεις.
Με σκοπό την όσο το δυνατό μεγαλύτερη εξοικονόμηση βάρους χρησιμοποιούνται πολύ τα συνθετικά υλικά. Έτσι τα πηδάλια ύψους βάθους, τα εξωτερικά πηδάλια κλίσης, οι φθορείς άντωσης, το πηδάλιο διεύθυνσης και το κάθετο σταθερό θα κατασκευαστούν αποκλειστικά από συνθετικά υλικά. Επίσης πολλά άλλα εξωτερικά και εσωτερικά μέρη όπως η δομή και η επικάλυψη του πατώματος θα κατασκευαστούν από συνθετικά υλικά. Τέτοια συνθετικά υλικά είναι τα ανθρακονήματα και ένα νέο υλικό το Αραμίντ (Aramid). Για να μειωθεί αρκετά το πάχος των τοιχωμάτων της καμπίνας και να εξοικονομηθεί βάρος, μειώθηκε η στάθμη της πίεσης η οποία θα επικρατεί στην καμπίνα. Προσπάθεια για τη μείωση του βάρους, έγινε με την κατασκευή υδραυλικών σωλήνων από τιτάνιο, καθώς και με την εφαρμογή προηγμένων υλικών για την κατασκευή των πτερύγων και των φορέων των κινητήρων. Επίσης προτιμήθηκε μια μικρότερη βοηθητική πηγή ισχύος (APU) από αυτήν του A310 αφού ήταν πολύ μεγάλη για τις απαιτήσεις του A320. Τέλος σημειώνουμε ότι το A320 είναι το πρώτο πολιτικό αεροσκάφος που έχει δομικά στοιχεία κατασκευασμένα από συνθετικά υλικά.
Το άνοιγμα των πτερύγων μειώθηκε στα 33,91 μέτρα από το αρχικό σχέδιο, που προέβλεπε 34,85 μέτρα. Υπάρχουν πτερύγια καμπυλότητας, τόσο στο χείλος προσβολής όσο και στο χείλος εκφυγής. Σε κάθε πτέρυγα υπάρχουν εσωτερικά και εξωτερικά πηδάλια κλίσης, καθώς και φθορείς άντωσης. Οι κινητήρες φέρονται κάτω και μπροστά από τις πτέρυγες σχετικά κοντά στην άτρακτο.

## ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Το A320, που αναμένεται να κάνει την πρώτη του πτήση το Μάρτιο του 1987, θα πιστοποιηθεί αρχικά με δύο κινητήρες CFM56-5 του κονσόρτσιουμ της Τζένεραλ Ελέκτρικ και της Σνέκμα, ώσης 25.000 λιβρών ο καθένας. Πρόκειται για βελτίωση του κινητήρα CFM56-4, που προοριζόταν αρχικά για το A320. Ο λόγος, που έγινε αυτή η βελτίωση ήταν η εμφάνιση του V2500 της Ιντερνάσιοναλ Αέρο Εντζινς, ενός γκρουπ με μέλη την Πρατ & Γουίτνεϊ, την Ρολς Ρόις, τη MTU, τη Φίατ και ένα κονσόρτσιουμ ιαπωνικών εταιριών (Βλέπε και σχετικό άρθρο για τους κινητήρες σ' αυτό το τεύχος). Το A320 θα πιστοποιηθεί και για τον κινητήρα V2500 (ώσης 25.000 λιβρών), έτσι ώστε ο κάθε πελάτης να έχει περιθώριο εκλογής. Η πιστοποίηση του V-2500 στο A320 ήταν άλλωστε και ένας από τους όρους που έθεσε η βρετανική κυβέρνηση για να χρηματοδοτήσει το πρόγραμμα. Τα αεροσκάφη που θα διαθέτουν τον V2500 θα είναι ετοιμοπαράδοτα την Άνοιξη του 1989 δηλαδή ένα χρόνο αργότερα απ' αυτά, που θα έχουν τον CFM56-5. Η CFM ποντάρει στη χαμηλότερη τιμή του -5 (2,3 εκ. δολάρια) σε σχέση με τον V-2500 (3,88 εκ. δολάρια), στην αξιοπιστία που έχουν αποκτήσει τα προηγούμενα μοντέλα του βασικού σχεδίου CFM56 και βέβαια στο ότι θα είναι διαθέσιμος ένα χρόνο ενωρίτερα. Από την πλευρά της η IAE στηρίζεται στις τεχνολογικές πρόοδους, που έχουν ενσωματωθεί στον V2500 (Για παράδειγμα ο ανεμιστήρας είναι ο ίδιος μ' αυτόν του RB211 535E4, που η μεγάλη χορδή των πτερυγίων του τον κατατάσσει στους πιο αποτελεσματικούς ανεμιστήρες, που υπάρχουν). Έτσι ο V2500 θα εξασφαλίζει στο A320 τη μισή κατανάλωση καυσίμου από την αντίστοιχη του 727-200, που αναμένεται να αντικατασταθεί. Περαιτέρω βελτιώσεις στην οικονομία του καυσίμου θα γίνουν μετά την πιστοποίηση του κινητήρα το 1988.
Με τον -5 η CFM μείωσε στο μισό τη διαφορά στην οικονομία καυσίμου μεταξύ του -4 και του V2500, ενώ συνεχίζονται οι έρευνες για πλήρη εξάλειψη. Ένα μειονέκτημα όμως για τον -5 και τον -4 είναι η μεγάλη δεξαμενή λαδιού, που σχεδιάστηκε για τα μεγάλα ταξίδια των DC-8-Super 70 και των KC-135 που διαθέτουν τον -2.
Ήδη μελετάται η δραστική μείωση του μεγέθους της. Για να υπάρχει ένα μέτρο σύγκρισης του -4 και του V2500 και για να δικαιολογηθεί η εξέλιξη του -5, σημειώνουμε ότι ο -4 θα βελτιώνε την οικονομία καυσίμου στο A320 κατά 19% σε σχέση με το 727-200. Με τον -5 η διαφορά του 30-31% περιορίζεται περίπου στο 13%, υπέρ βέβαια του V2500.

## ΚΟΚΠΙΤ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Το κόκπιτ του A320 σχεδιάστηκε για διμελές πλήρωμα και θα διαθέτει τα ίδια όργανα με το A310 και το A300-600, αλλά θα προσφέρει καλύτερη εξωτερική ορατότητα. Εμπρός από κάθε χειριστή υπάρχουν δύο οθόνες που απεικονίζουν τα κύρια στοιχεία της πτήσης (π.χ. τεχνητός ορίζοντας) και την πορεία (πλοήγηση). Στο κέντρο της μπροστινής κονσόλας υπάρχουν δύο οθόνες, η μια κάτω από την άλλη, όπου απεικονίζονται πληροφορίες για την κατάσταση των κινητήρων και των άλλων συστημάτων του αεροσκάφους. Η χρήση οθονών στο κόκπιτ επιτρέπει την αντικατάσταση αρκετών «παλιών» οργάνων όπως ο ενδείκτης της κατακόρυφης ταχύτητας που τα στοιχεία του απεικονίζονται στην οθόνη στοιχείων της πτήσης.
Οι τροχοί ελέγχου των αντισταθμιστικών, που συνήθως βρίσκονται στα πλάγια της κονσόλας ανάμεσα στους χειριστές, μεταφέρθηκαν στη βάση των μανετών. Με τη μετακίνηση αυτή οι διακόπτες του συστήματος διαχείρισης της πτήσης καθώς και οι διακόπτες επιλογής συχνοτήτων επικοινωνίας γίνονται πιο προσιτοί στους χειριστές.
Αυτό όμως, που κάνει το κόκπιτ του A320 να ξεχωρίζει από αυτό οποιουδήποτε άλλου πολιτικού αεροσκάφους είναι τα χειριστήρια. Τα χειριστήρια τύπου «Ψ» που με τον όγκο τους εμπόδιζαν το χειριστή να διαβάσει τις ενδείξεις οποιουδήποτε οργάνου, έχουν αντικατασταθεί από δύο μικρά στικ στο πλάι κάθε χειριστή (αριστερά του αριστερού και δεξιά του δεξιού καθίσματος). Η υιοθέτηση αυτού του είδους των χειριστηρίων από την Έρμπας προκάλεσε αρκετές αντιδράσεις. Μια από τις πιο σοβαρές ήταν το ότι καταστρεφόταν η ομοιομορφία των κόκπιτ ανάμεσα στα A300-600, τα A-310 και τα A-320. Πράγμα, που σημαίνει ότι δεν θα είναι δυνατή η έκδοση κοινού πιστοποιητικού πτήσης για τους χειριστές των αεροσκαφών της οικογένειας της Έρμπας (Η Μπόινγκ έχει καταφέρει την έκδοση ενός τέτοιου πιστοποιητικού για τα 757/767). Παρ' όλες όμως τις αντιρρήσεις η Έρμπας άρχισε να πειραματίζεται με το μίνι-στικ σ' ένα A300 από τις 14 Σεπτεμβρίου 1983. Οι δοκιμές διήρκεσαν 75 ώρες πτήσης και ήταν αρκετές για να αποδείξουν την αξιοπιστία του νέου χειριστηρίου. Τα οφέλη που αποκομίζονται είναι η απλοποίηση των συστημάτων, η εξοικονόμηση βάρους, η αυξημένη άνεση του πληρώματος, η καλύτερη θέα των οργάνων στην κονσόλα και το μειωμένο κόστος συντήρησης. Τα αποτελέσματα των δοκιμών έδειξαν ότι 60 δευτερόλεπτα ήταν αρκετά για να συνηθίσει κανείς το «παράξενο» στικ, ενώ σε 20 λεπτά ένας χειριστής πολιτικού αεροσκάφους θα μπορούσε να εξοικειωθεί πλήρως μ' αυτό. Το στικ αυτό δεν συνδέεται μηχανικά ή έστω υδραυλικά με τις επιφάνειες ελέγχου αλλά ηλεκτρικά. Αυτό σημαίνει ότι οι εντολές του χειριστή μεταβιβάζονται στις κύριες επιφάνειες ελέγχου με τη μορφή ηλεκτρικών σημάτων (Βλ. «Π» Νο 32, σελ. 56). Αυτός είναι και ο λόγος που το στικ έχει τόσο μικρό μέγεθος (12 εκ. ύψος), αφού δεν υπάρχει ανάγκη μεγάλης μυϊκής δύναμης. Έτσι μένει αρκετός χώρος ελεύθερος, που μπορεί να μετατραπεί σε ένα μίνι γραφείο χάρη στο αναδιπλούμενο τραπέζι, που υπάρχει κάτω από τις δύο οθόνες κάθε χειριστή. Πάνω σ' αυτό το τραπεζάκι μπορεί ο χειριστής να απλώνει τους χάρτες του κ.α. Το A320 είναι το πρώτο αεροσκάφος, που οι χειριστές του δεν θα αναγκάζονται να τραβούν πίσω τα καθίσματά τους για να γευματίσουν.
Το A320 είναι το πρώτο επιβατικό αεροσκάφος, που οι κύριες επιφάνειες ελέγχου θα κινούνται με ηλεκτρικά σήματα. Οι νόμοι ελέγχου είναι τέτοιοι, που οι χειριστές δεν θα είναι σε θέση να καταπονήσουν το αεροσκάφος πέρα από τα όρια, που προβλέφτηκαν κατά τη σχεδίαση του. Το ίδιο ισχύει και για τους κινητήρες. Έτσι κανείς δεν θα μπορεί να «στολάρει» το A320 γιατί αν η εντολή, που δίνει, συνεπάγεται κάτι τέτοιο απλώς δεν θα λαμβάνεται υπόψη.
Το A320 έπρεπε να γίνει όσο το δυνατό πιο ελαφρύ. Το πρόβλημα θα εμφανιστεί, για την Έρμπας όταν έρθει η ώρα να πιστοποιηθεί ότι το A320 δεν πέφτει σε απώλεια στήριξης. Κι αυτό γιατί οι διάφορες διαδικασίες πιστοποίησης απαιτούν λεπτομερή εξέταση της περιοχής απώλειας στήριξης. Υπάρχει βέβαια το ερώτημα κατά πόσο το σύστημα ελέγχου μπορεί να συ-

νεργαστεί αρμονικά με όλα τα συστήματα του αεροσκάφους Η Έρμπας φαίνεται να μένει ικανοποιημένη από την πρόβλεψή της, έτσι ώστε σε περίπτωση καθολικής ηλεκτρικής βλάβης, μεταξύ άλλων να τίθενται οι κινητήρες στο 45% της συνολικής ισχύος των Και τέλος εκεί, που θα δοθεί μεγάλο βάρος είναι το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο βλαβών ενός κρίσιμου εξαρτήματος του συστήματος Τα πολιτικά αεροσκάφη απαιτούν μεγαλύτερο τέτοιο διάστημα από το αντίστοιχο των πολεμικών γιατί υπάρχει μεγαλύτερος βαθμός εκμετάλλευσης των επί μέρους εξαρτημάτων Η λύση των προβλημάτων που μάλλον θα παρουσιαστούν στη φάση της πιστοποίησης θα είναι η πρόσθεση ενός μηχανικού συστήματος ελέγχου Μ' αυτό η πρόνευση θα ελέγχεται με ένα χειροκίνητο αντισταθμιστικό, ενώ η εκτροπή και ο διατοιχισμός θα ελέγχονται από ένα συμβατικό πηδάλιο διευθύνσης

Για την ιστορία αναφέρουμε ότι υπήρξε σύγκρουση μεταξύ της Γαλλίας από τη μια και της Μ Βρετανίας και Δ Γερμανίας από την άλλη, σχετικά με τον τύπο του συστήματος Fly-by-Wire (FBW) που θα τοποθετείτο στο A320 Τελικά η γαλλική άποψη για ένα ψηφιακό σύστημα FBW επικράτησε από την αγγλογερμανική που ήθελε ένα αναλογικό σύστημα. Σ' αυτό βοήθησε άθελά της η καθυστέρηση της ημερομηνίας παράδοσης του πρώτου 320 το 1988, που έδωσε αρκετά χρονικά περιθώρια για να πιστοποιηθεί το προηγμένο ψηφιακό σύστημα FBW

## ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Ο ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Η Έρμπας προβλέπει για τα 20 επόμενα χρόνια την αγορά 3000 αεροσκαφών παρόμοιου τύπου με το A320 και ελπίζει να δεσμεύσει για λογαριασμό της το ένα τρίτο από αυτά Με την πώληση 600 αεροσκαφών η Έρμπας «βγάζει τα έξοδά της», αλλά δεν φαίνεται να περιορίζεται μόνο σ' αυτά. Αν πάρουμε σαν δεδομένο την πώληση 1000 A320 οι πιο συντηρητικές πηγές, πιστεύουν ότι στη δύσκολη για την Έρμπας αγορά των ΗΠΑ, θα πωληθούν 150 αεροσκάφη Οι ανταγωνιστές του A320 με κριτήριο τη χωρητικότητα σε επιβάτες, είναι το MD80 και το 737-300 Σε τιμές του 1984 το κόστος αγοράς για κάθε ένα ήταν 26 εκατομμύρια δολάρια και 23 5 εκ δολάρια αντίστοιχα Το A320 με 24 εκ δολάρια το ένα, προσφέρει κάθε κάθισμα 160 000 $ έναντι 172 000 $ του 737-300 και 157 000 $ του MD-80 Η Έρμπας δεν αναγνωρίζει σαν άμεσους ανταγωνιστές τα πιο πάνω αεροσκάφη, διότι, όπως ισχυρίζεται, το A320 είναι το μόνο καθαρόαιμο 150θέσιο τρίτης γενιάς

Τα συνολικά κεφάλαια, που διατέθηκαν και θα διατεθούν στο πρόγραμμα A320 ανέρχονται σε 2 δισ. δολάρια Το χρονοδιάγραμμα, που έχει τεθεί είναι το ακόλουθο Φεβρουάριος ή Μάρτιος 1987 Παρθενική πτήση, Ιανουάριος του 1988 Πιστοποίηση Μάρτιος 1988 πρώτη παράδοση Οι ρυθμοί παραγωγής που προγραμματίζονται είναι 30 αεροσκάφη το 1988, 50 το 1989 και 66 το 1990

Οι παραγγελίες (και οι οψιόν) που έχουν γίνει για το A320 είναι οι εξής Ερ Φρανς 25 (25) Ερ Ιντερ 10 (10), Μπρίτις Καλεντόνιαν 7 (3), Ινεξ Αντρία 5 (3) και Κυπριακές Αερογραμμές 4 (4) Δηλαδή ένα σύνολο 51 παραγγελιών και 45 οψιόν Το βιβλίο των παραγγελιών αναμένεται ότι θα μεγαλώσει αρκετά στο άμεσως προσεχές μέλλον Η Έρμπας διαπραγματεύεται επιθετικά για την πώληση του νέου μοντέλου της

Έτσι στα πλαίσια των προσπαθειών της να πείσει τις διάφορες εταιρίες να «περιμένουν» για να αγοράσουν το A320 αναλαμβάνει να βρει αεροσκάφη 727/737/DC-9 που θα ικανοποιήσουν προσωρινά τις ανάγκες τους. Έχουν γίνει επαφές με 22 τέτοιες εταιρίες και οι πέντε πελάτες, που ήδη έχουν παραγγείλει το A320 πρέπει να θεωρούνται σαν ένας ικανοποιητικός αριθμός προς το παρόν Στην άλλη πλευρά του Ατλαντικού το 737-300 ανεβάζει συνεχώς τις πωλήσεις του με το MD-80 να ακολουθεί με λίγο βραδύτερο ρυθμό Οι Αμερικανοί κατασκευαστές περιορίζονται σε παραλλαγές σχετικά παλιών μοντέλων τους γιατί κρίνουν ότι η οικονομική κατάσταση δεν είναι αυτή που πρέπει για να ξεκινήσουν ένα νέο πρόγραμμα Το ατού που έχει στα χέρια της η Έρμπας είναι η προηγμένη τεχνολογία του A320 Το ατού όμως αυτό πρέπει να το εκμεταλλευτεί όσο είναι καιρός, γιατί η Μπόινγκ προετοιμάζεται για ένα νέο 150θέσιο, που θα είναι έτοιμο από το 1992 και θα έχει ενσωματωμένη όλη την προηγμένη τεχνολογία της εποχής Και τότε το ατού θα περάσει στα χέρια της Μπόινγκ

Κρίνοντας αντικειμενικά τη δημιουργία του A320 λέμε ότι το A320 ήταν μια αναγκαιότητα για την Έρμπας που μέχρι να βρεθεί στην επιθυμητή θέση να διαθέτει μια ικανοποιητική γκάμα τύπων, θα άφηνε, θέλοντας και μη την ουσιαστική πρωτοβουλία των κινήσεων στους μεγάλους ανταγωνιστές της και ειδικά την Μπόινγκ Το αν θα πετύχει τελικά το A320, θα κριθεί μέσα στα τρία-τέσσερα επόμενα χρόνια. Στην περίπτωση που θα αποτύχει, πρέπει να αντιμετωπισθεί σαν μια κακοσυντονισμένη προσπάθεια φυγής από τα στενά όρια που προς το παρόν είναι καταδικασμένη να κινείται η εταιρία. Ποιος όμως είπε ότι η αισιοδοξία πέθανε. Όποιος και να το είπε έκανε λάθος Καλή τύχη λοιπόν σ' άλλη μια προσπάθεια της Ευρώπης να σταθεί στο ύψος της και να ξεπεράσει το γίγαντα στην απέναντι όχθη του Ατλαντικού

### AIRBUS A320

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

**Τύπος:** Επιβατικό στενής ατράκτου, μικρής / μέσαιας ακτίνας ταξιδιού

**Διαστάσεις:** Μήκος 37,58 μέτρα, Άνοιγμα πτερύγων 33,92 μ., Ύψος 11,76 μ., Πτερυγική επιφάνεια 122,44 μ², Πλάτος καμπίνας 3,71 μ., Πλάτος πατώματος 3,45 μ.

**Βάρη:** Άδειο 82 800 λίβρες (37 557 κιλά). Μεικτό 145 500 λίβρες (65 997 κιλά), Βάρος απογείωσης 131 175 λίβρες (59 500 κιλά), Βάρος προσγείωσης 123 018 λίβρες (55 800 κιλά).

**Κινητήρες:** Δύο στροβιλοκινητήρες διπλής ροής CFM56 ώσης 25 000 λιβρών (11 339 κιλών) ο καθένας ή δύο IAE V25000 ώσης επίσης 25 000 λιβρών ο καθένας. Χωρητικότητα καυσίμου 4 200 γαλόνια περίπου

**Επιδόσεις.** Μέγιστη ταχύτητα ταξιδιού 0 84 Μαχ σε ύψος 28 000 ποδών και κατανάλωση 7 130 λιβρών καυσίμου / ώρα (με CFM-56-4) Μέγιστο φορτίο 42 490 λίβρες (19 273 κιλά) για ακτίνα ταξιδιού 1 480 ν μίλια (2 740 χλμ) Εμβέλεια με γεμάτες τις δεξαμενές καυσίμου 2500 ν μ. (4630 χλμ.)

**Χωρητικότητα επιβατών:** 158 άτομα σε οικονομική θέση και άλλη διαρρύθμιση με 138 οικονομικά και 12 στην πρώτη θέση


**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

• Financial Times 5/2/85 • Interavia 5/83, 2/84 4/84 • Flight International 28 3/81, 25/4/81, 13/6/81 22/5/82 1/1/83 29/1/83, 16/4/83 4/6/83 11/6/83 6/8/83, 17/9/83, 24/9/83 15/10 83. 22/10 83 29/10/83 12/11/83. 19 11/83 10/12/83 17/12/83 24/12 83 31/12/83, 11/2/83. 3/3/84 10/3/84, 7/4/84 5/5 84 26/5/84 11/8 84 1/9/84, 13/10/84 9/2 85 • Aviation Week & Space Technology 15/6/81 22/2/82 28 2/83. 18/7/83, 19/9/83 26 9 83 3/10/83. 17 10 83 31/10/83 14/11/83 12/12 83. 19/12/83 26/12/83. 27/2/84 5/3/84 12 3 84 30/4 84. 3/9/84 17/9/84 24 9 84 12/11 84 10/12/84 18/3/85 25 3/85 • *«ΠΤΗΣΗ»* No 32


## ΤΕΛΕΞ

**Δεκαέξι επενδυτικά σχέδια** σε τομείς προηγμένης τεχνολογίας μελετούν για να πραγματοποιήσουν Αμερικανοί επιχειρηματίες στην Ελλάδα αντιλαμβανόμενοι ότι η χώρα μας παρέχει λόγω της θέσης της σημαντικές ευκαιρίες για εξαγωγές στις χώρες της ΕΟΚ, της Μέσης Ανατολής, αλλά και τις σοσιαλιστικές χώρες Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν αμοιβαίες επισκέψεις αντιπροσωπειών των δύο χωρών

Η **Ισπανία** και η **Πορτογαλία αποδέχτηκαν** στις 29.3.85 τους όρους της **ΕΟΚ** για την **ένταξή** τους στην Κοινότητα την **1.1 1986** Η επίσημη τελετή της υπογραφής των συμφωνιών θα γίνει τον **Ιούνιο** και στη συνέχεια θα επικυρωθούν οι συμφωνίες από τα κοινοβούλια των δύο χωρών και από την ΕΟΚ. Πολιτικοί παρατηρητές εκφράζουν την άποψη ότι μετά την ένταξή τους στην ΕΟΚ, η **Ισπανία** ενδέχεται να προσχωρήσει στη **στρατιωτική δομή του ΝΑΤΟ.**

Η **επιτροπή εξωτερικών σχέσεων** της γερουσίας των **ΗΠΑ** διατήρησε την **αναλογία του 7 προς 10** στη στρατιωτική αμερικανική βοήθεια προς την **Ελλάδα** και την **Τουρκία.** Η επιτροπή **περιέκοψε** κατά 70 εκατ δολάρια τις προτάσεις για την Τουρκία, δηλαδή από 785 σε 715 εκατ δολάρια Επίσης αποφασίστηκε τα 300 εκατ από τα 500 εκατ δολάρια στρατιωτικών πιστώσεων για την Ελλάδα να δοθούν **με χαριστικό επιτόκιο 5%.**

Η **βρετανική κυβέρνηση απαγόρευσε** την εξαγωγή εξαρτημάτων για την κατασκευή κλιβάνων κενού προς τη **Σοβιετική Ένωση**, οι οποίοι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή υλικών **ανθεκτικοποίησης των πυρηνικών τους πυραύλων** Βρετανοί ειδικοί πιστεύουν ότι οι Σοβιετικοί **δεν** έχουν την ικανότητα να παράγουν μόνοι τους αυτά τα υλικά, γι' αυτό άλλωστε και προσπαθούν να τα αγοράσουν από το εξωτερικό. Οι ίδιοι αναφέρουν ότι οι πυρηνικές κεφαλές των σοβιετικών πυραύλων δεν είναι ανθεκτικές στη θερμότητα, με αποτέλεσμα να υπάρχει η δυνατότητα παρεκκλισης από την πορεία τους στο στάδιο της επανόδου τους στην ατμόσφαιρα

Οι **παραγγελίες** που έλαβαν οι **γαλλικές αεροδιαστημικές εταιρίες** από ξένες χώρες το 1984 αυξήθηκαν κατά **59%**, δηλαδή σε τέσσερα δισ δολάρια από 2,5 δισ δολάρια το 1983 Ωστόσο οι παραγγελίες είχαν σημειώσει μείωση κατά 46% το 1983 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1982 κυρίως λόγω χαμηλών πωλήσεων σε αεροσκάφη, πυραύλους και ελικόπτερα. Η Γαλλία είναι ο **τρίτος** μεγαλύτερος εξαγωγέας όπλων στον κόσμο

Η **Σαουδική Αραβία** σχεδιάζει να αγοράσει **40-50 Μιράζ 2000** εξοφλώντας την αξία τους με **πετρέλαιο.** Σύμφωνα με τη Ντασό, η συμφωνία δεν έχει κλείσει ακόμα. Την αγορά αυτή διεκδικούν ακόμα η Μπρίτις Αεροσπέις με το Τορνέιντο IDS, η Τζένεραλ Νταϊνάμικς με το F-16, και η Μακντόνελ Ντάγκλας με το F-18

**Τρεις Αμερικανοί στρατιώτες** σκοτώθηκαν και δέκα τραυματίστηκαν όταν πυροδοτήθηκε κατά λάθος ένας **πύραυλος Πέρσινγκ 2** στη νότια Γερμανία, στα μέσα του Ιανουαρίου Το ατύχημα έγινε όταν οι στρατιώτες ξεφόρτωναν τον πρώτο όροφο του πυραύλου, στη βάση Βαλντχάιντε κοντά στο Χέλμπρον, τη μια από τις τρεις βάσεις στη Δ. Γερμανία, στις οποίες θα αποθηκευτούν οι Πέρσινγκ 2. Οι άλλες δύο βρίσκονται στο Μιτλάγκεν και στο Νόι Ουλμ. Από τους 108 πυραύλους που πρόκειται να εγκατασταθούν στη χώρα αυτή έχουν ήδη αναπτυχθεί οι 45 από το τέλος του 1983. Λίγες ημέρες νωρίτερα έγινε ένα πολύ μεγάλο δυστύχημα στη Δυτική Σιβηρία, όπου καταστράφηκαν οι εγκαταστάσεις ενός υπόγειου στρατιωτικού εργοστασίου. Το ορυχείο στο οποίο στεγαζόταν το εργοστάσιο βρίσκεται στο Κουζλμπας, μια περιοχή σε απόσταση 3,5 χιλιάδων χιλιομέτρων από τη Μόσχα. Σύμφωνα με πληροφορίες πρόκειται για το σοβαρότερο δυστύχημα που έχει σημειωθεί εδώ και πολλά χρόνια στην ΕΣΣΔ. Το τελευταίο μεγάλο ατύχημα είχε συμβεί στις 13 Μαΐου 1983 στο Σεβερομόρσκ, στη θάλασσα του Μπάρεντς, όπου σκοτώθηκαν περίπου 200 άτομα και τραυματίστηκαν άλλα τόσα όταν σημειώθηκε έκρηξη σε αποθήκη πυρομαχικών του σοβιετικού στόλου.

Η **Σοβιετική Ένωση** ετοιμάζει ένα **φιλόδοξο σχέδιο** για τη μελέτη της σύστασης ενός από τα **φεγγάρια του Άρη**, του **Φόβου**. Η επιχείρηση αυτή θα γίνει το **1986** με την εκτόξευση ενός διαστημοπλοίου, το οποίο θα πλησιάσει μερικές εκατοντάδες μέτρα επάνω από την επιφάνεια του Φόβου - που έχει μικρή βαρύτητα - και θα εκτοξεύσει ακτίνες λέιζερ. Η αντανάκλαση των ακτίνων θα αναλυθεί για να προσδιοριστεί η σύνθεση του δορυφόρου

Η **Σοβιετική Ένωση τελειοποιεί το πρώτο ελικόπτερο στον κόσμο, ικανό για αερομαχίες**, σύμφωνα με την πρόσφατη ετήσια έκδοση του Janes Το ΝΑΤΟ κωδικοποίησε αυτό το ελικόπτερο σαν **«Χουκούμ»** Θεωρείται βέβαιο ότι οι αξιωματούχοι της ατλαντικής συμμαχίας θα προβληματιστούν αρκετά σχετικά με την νέα αυτή τροπή στους ρόλους των ελικοπτέρων Στην έκδοση αναφέρεται ακόμα ότι το νέο σοβιετικό ελικόπτερο ζυγίζει περίπου 5.450 κιλά, θα μπορεί να μεταφέρει 29 άνδρες, πυραύλους αέρα-αέρα, πυροβόλο και όπλα για επιθέσεις εναντίον στόχων εδάφους Η κατασκευή του ελικοπτέρου φαίνεται ότι είναι το αποτέλεσμα της εμπειρίας που απέκτησαν οι Σοβιετικοί κατά τις μάχες εναντίον των Αφγανών ανταρτών

**Τέσσερα εισαγόμενα ορυκτά** αποτελούν τις πλέον **βασικές πρώτες ύλες** για τη **στρατιωτική** και **οικονομική** ισχύ των **Ηνωμένων Πολιτειών.** Τα ορυκτά αυτά είναι το **χρώμιο** το **κοβάλτιο** το **μαγγάνιο** και η ομάδα **πλατίνης** και προέρχονται κυρίως από τη **Νότια Αφρική**, το **Ζαΐρ** και τη **Σοβιετική Ένωση**. Τα τρία πρώτα μέταλλα χρησιμοποιούνται σε κράματα υψηλής ισχύος, απαραίτητα για την κατασκευή μηχανών και εξαρτημάτων αεροσκαφών και πυραύλων Η πλατίνη χρησιμοποιείται από τη χημική βιομηχανία. Η αμερικανική κυβέρνηση διατηρεί βέβαια αποθέματα «στρατηγικών» ορυκτών για λόγους ασφαλείας αλλά η αρμόδια υπηρεσία του Κογκρέσου υποστηρίζει ότι θα πρέπει να βρεθούν εναλλακτικές λύσεις

Ανακοίνωση της **Ντασό-Μπρεγκέ** με ημερομηνία 15 Απριλίου **διαψεύδει** κατηγορηματικά την **πληροφορία** ότι το **Ιράκ** πρόκειται να παραγγείλει μεγάλο αριθμό αεροσκαφών **Μιράζ 2000**.

# BOEING vs AIRBUS
## Η ΣΥΓΚΡΟΥΣΗ ΤΩΝ ΓΙΓΑΝΤΩΝ

ΚΑΘΩΣ Η ΕΥΡΩΠΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙ ΝΑ ΚΑΘΙΕΡΩΘΕΙ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΖΕΤΑΙ ΕΝΑ ΓΙΓΑΝΤΑ ΣΤΗΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΟΧΘΗ ΤΟΥ ΑΤΛΑΝΤΙΚΟΥ ΟΙ ΑΓΟΡΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΠΕΦΤΟΥΝ Η ΜΕΝΟΥΝ ΣΤΑΣΙΜΕΣ ΚΙ ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΠΟΥ ΚΑΝΕΙ ΤΟΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟ ΠΙΟ ΣΚΛΗΡΟ ΤΟΝ ΚΑΝΕΙ ΜΑΧΗ ΖΩΗΣ Η ΘΑΝΑΤΟΥ Σ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ ΕΠΙΧΕΙΡΟΥΜΕ ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ «ΠΟΛΕΜΟΥ» ΑΥΤΟΥ

Του Φωτη Δημητρόπουλου

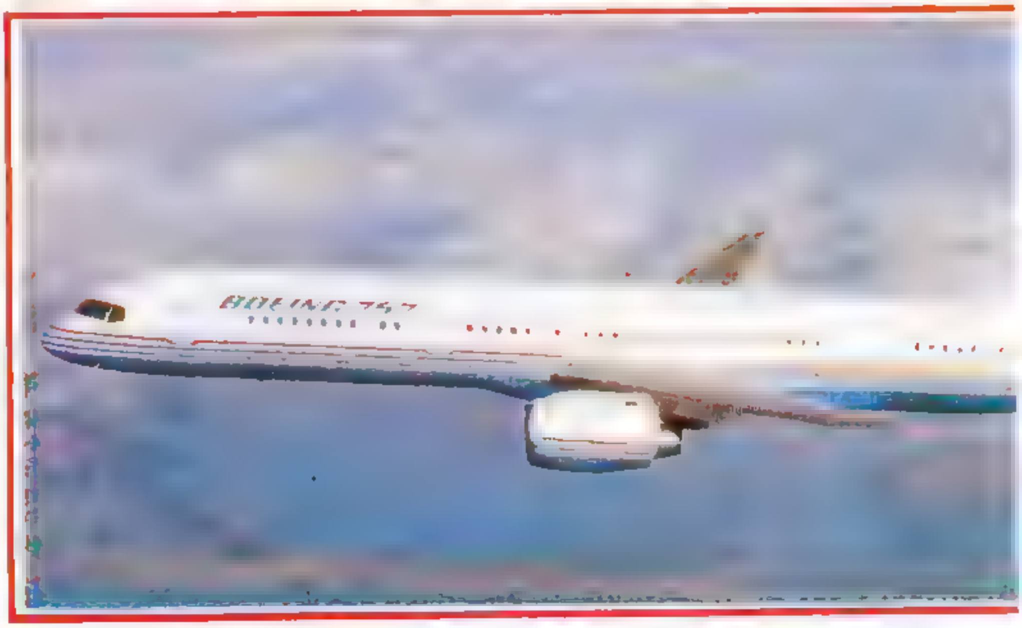
Η βιομηχανια κατασκευης αεροσκαφων ειναι ένας κλάδος της βιομηχανιας με πολλά ιδιαιτερα χαρακτηριστικά που τον κάνουν να διαφέρει πολυ από τους υπολοιπους Ειδικοτερα η βιομηχανια κατασκευης πολιτικων αεροσκαφων απαιτει περισσοτερο απο καθε αλλο την ευελιξια και τη δυνατοτητα ληψης της καταλληλης αποφασης την καταλληλη στιγμη Πρεπει δηλαδη να ειναι ετοιμη ανα πασα στιγμη να ανταποκριθει στη ζητηση ενός αεροσκαφους μιας συγκεκριμενης κατηγοριας σε μια συγκεκριμένη περιοδο (και πολλες φορες σε συγκεκριμένη στιγμη) Μεσα σ αυτα τα πλαισια, καθε κατασκευαστης υιοθετει έναν τροπο σκέψης με τον οποιον βλεπει αλλα και προβλεπει την εξέλιξη της αγοράς και προβαινει στις αναλογες ενέργειες

Θα περιοριστουμε στην εξεταση των Μποινγκ και Ερμπας, χωρις αυτό να σημαινει ότι δεν υπάρχουν αλλοι αξιόλογοι κατασκευαστές που δεσμευουν ένα μερος της αγοράς και μάλιστα τωρα, που η ανακαμψη της διεθνους οικονομιας φαινεται καθαρά στον οριζοντα Η επιλογη της Μποινγκ και της Ερμπας έγινε με το κριτηριο οτι οι δυο αυτες εταιριες κυριαρχησαν (σχεδον «μονοπωλησαν») στους δυσκολους καιρους της υφεσης και τωρα αναμένεται να παιξουν ενον τουλάχιστο σημαντικό ρολο στα αεροπορικα πραγματα, με φοντο την οικονομικη ανακαμψη Ανάμεσα τους εχει κηρυχτει ένας «πολεμος» αρχικά επιβιωσης για την Ερμπας και γοητρου για την Μποινγκ που οι διαφορες «μαχες» του δικαιολογουν το γενικο χαρακτηρισμό του «αμφιρροπου» Ο σημαντικοτερος ανταγωνιστης τους η Μακ Ντόνελ Ντάγκλας επιστρέφει επιθετικά υστερα από μια περιοδο που η πιθανότητα της οριστικης παραιτησής της από την πολιτική αεροπορια, φαινόταν πολυ μεγαλη Με τη νεο γκάμα των αεροσκαφων της (βλ Αερονεα) κατορθωνει και επιβαλλεται σε σημαντικο μέρος της αγορας και σιγουρα θα αποτελεσει ένα σοβαρό κινδυνο για τις πωλησεις των δυο παραπανω «μονομαχων»

Η Ερμπας ειναι ένα κονσορτσιουμ της Αεροσπασιαλ (Γαλλια) της Ντοιτσε Ερμπας (Δ Γερμανια) της Μπριτις Αεροσπεις (Μ Βρετανια) της Φοκερ (Ολλανδια) και της CASA (Ισπανια) Εκανε την εμφάνιση της με το Α300 στις αρχες της δεκαετιας του 70 Το Α300, ένα δικινητηριο αεροσκαφος φαρδιας ατρακτου με χωρητικοτητα 270-330 επιβατων καλυψε το κενο που υπήρχε αναμεσα στα αεροσκαφη στενης ατρακτου (727) και σ αυτά με φαρδιά ατρακτο (747, L-1011, DC-10) Εχοντας ενσωματωμενη υψηλη τεχνολογια ειδικα στους κινητηρες αποδειχθηκε ένα πρωτοποριακά ησυχο και οικονομικό αεροσκαφος σε μια εποχη που μαστιζοταν απο σοβαρη οικονομικη κριση Αυτο ήταν αλλωστε και το μεγαλυτερο προσον το χαμηλο κοστος λειτουργιας Γρηγορα οι πωλησεις του ανέβηκαν σε υψηλα επιπεδα και μαλιστα εφτασαν στα επιπεδα της κυριαρχιας στην Ευρωπη χωρις αυτο να σημαινει ότι η Ερμπας περιοριστηκε εδω Τα Α-300 πουληθηκαν και σε εταιριες της Ασιας και της Αφρικης, βρηκαν ομως σοβαρα εμποδια στην προσπαθεια τους να διεισδυσουν στην Αμερικη Οι δυσμενεις συνθηκες που αντιμετωπισε η Ιστερν Ερλαινς στην εκμεταλλευση των 34 Α300 που αγορασε εδειξαν το μεγεθος του ανταγωνισμου, που θα συναντουσε η Ερμπας Σημειωνουμε οτι η Ιστερν ηταν η πρωτη και η μοναδική εταιρια των Η Π Α που απέκτησε το Α300 για το στολο της Καπου εδω προσδιοριζεται η κηρυξη του «πολεμου» με την Μποινγκ

Η Μποινγκ ειχε συνηθισει στον ανταγωνισμο απο επισης αμερικανικες εταιριες, της Λοκχιντ και Μακ Ντονελ Ντάγκλας, που ομως φανηκαν να καταρρεουν με το τελος της παραγωγης του Τραισταρ και την αποτυχημενη – απο πλευρας ασφαλειας – καριερα του DC-10 αντιστοιχα Οι προοπτικες για μονοπωλιακη επικρατηση της Μποινγκ διαγραφονταν σχεδόν λαμπρες ωσπου η Ερμπας εγινε κι αυτη μέλος του «κλαμπ» των κατασκευαστων Την εποχη εκεινη τα εργοστα

1


2



1 Το 757 δεν έχει πραγματοποιήσει ακόμη τις πωλήσεις του 727 το οποιο ουσιαστικά έχει διαδεχτει. Παρομοια όμως ήταν και η αρχή για το δημοφιλές 727 Τελικά το 757 μπορει να χαρακτηριστει σαν μια επιτυχια της Μπόινγκ αφου οι προδιαγραφές του καλυπτουν δυνατότητες, που δεν συναντωνται σ άλλο αεροσκαφος Εδω βλέπουμε τη γραμμη παραγωγης του στο Σιατλ

2 Η Μπόινγκ προτιμησε να τροποποιησει το μπέστ-σέλερ 737 για να καλυψει τις αναγκες της αγορας για ένα 150 θεσιο αεροσκάφος παρά να κατασκευασε ένα καινουριο Το αποτέλεσμα ήταν το 737 300


737
757



Το Ερμπας A300 εθεσε νεα σταντάρντς στις αερομεταφορές όταν αρχισε να εκτελει δρομολογια πριν 11 χρονια.

σια της Μπόινγκ κατασκευαζαν τα 747 727 και 737 Το 747 κυριαρχουσε στην αγορά των μεγάλων επιβατικών φαρδιας ατρακτου, το 727 συνεχιζε την πολυ επιτυχημενη πορεια του που έφτανε κοντά στο τέλος της ενω το 737 αντιπροσωπευε το μέλλον της Μπόινγκ με πωλησεις ανάλογες με αυτές του 727 και χωρις ανταγωνιστη στην κατηγορια των 130θεσιων πολιτικων αεροσκαφων Τα προιοντα της Μπόινγκ καλυπταν ένα ευρυ φασμα των διαφορων κατηγοριων όχι ομως όλο το φάσμα Η τρομακτική επιτυχια του A300 ειναι η αδιαμφισβητητη αποδειξη γι' αυτό Προβλέποντας τον οξυτερο ανταγωνισμό που θα προκαλουσε η ανοδική πορεια της Ερμπας, οι «εγκεφαλοι» του Σιατλ εκριναν ότι ειχε φτασε η ωρα για να σχεδιάσουν νεους τυπους αεροσκαφων που δεν ήταν άλλοι από το 767 και το 757. Το πρωτο ήταν ένα δικινητήριο για μεσαιες αποστασεις με χωρητικότητα 250 περιπου επιβατων που εμελλε να ανταγωνιστει το πιο πιθανο νέο μοντέλο της Ερμπας το A310. Ολα τότε έδειχναν ότι η Ερμπας προσανατολιζόταν προς ένα μινι-A300 και η Μπόινγκ δεν ηταν η εταιρια που θα την άφηνε ανενόχλητη Το 757 (αρχικά 7-N-7) ήταν ένα επισης δικινητηριο για μικρες-μεσαιες αποστασεις, που έμελλε να γινει ο διαδοχος του δημοφιλους 727 Τα δικινητήρια ειχαν αρχισει να κανουν αισθητη την επικράτησή τους, στο μέλλον Το A300 με τον τελειως λευκό φάκελο ατυχημάτων ειχε ανοιξει το δρόμο

Το A310 το δευτερο αεροσκαφος της Ερμπας ειχε μικρότερη χωρητικότητα σε επιβατες απο το A300 Ο λόγος γι' αυτο ηταν η οικονομικη δυσκαμψια των εταιριων καθως και το ότι σε εποχη τέτοιας οικονομικης κρισης τα μεγάλα αεροσκαφη δυσκολα γέμιζαν Αυτό φαινοταν από την αδυναμια της αγορας να απορροφησει επιπλέον A300 Το αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης ηταν η κατασκευη αεροσκαφων, που δεν ειχαν παραγγελθει και που δεν ειχαν αρκετά μεγαλες πιθανότητες να πουληθουν Κατασκευάστηκαν ετσι αρκετές «άσπρες ουρές» (βλ «Π» N° 24 σελ 68) με το σκεπτικο ότι αν σταματουσε η γραμμή παραγωγής των A300 θα έμεναν άνεργοι αρκετοι εργάτες και επισης διοτι το κόστος του ανοιγματος μιας νεας γραμμης για το A310 – σε πολλά σημεια όμοιο με το A300 – θα ήταν πολυ υψηλότερο αν η αρχικη γραμμη παραγωγής των A300 εκλεινε Η Ερμπας θα θυμάται σιγουρα εκεινη την εποχή σαν ένα εφιάλτη και φυσικά θα πάρει τα μετρα της ετσι ωστε να μην ξαναπερασει τέτοιες επωδυνες στιγμες Ηταν η μάχη που έχασε η Ερμπας εξαιτιας του μάρκετινγκ της Μπόινγκ

Στο μεταξυ το A310 το 757 και το 767 εξελιχθηκαν και πιστοποιήθηκαν μπαινοντας στην κουρσα του ανταγωνισμου Μέχρι σημερα το 757 δεν εχει εξασφαλισει τις πωλήσεις που αναμένονταν αλλά ο κυριος υπαιτιος γι αυτό δεν πρεπε να ειναι άλλος απο την καλή αποδοση των 727 παρα την αρκετά μεγαλη ηλικια τους Παντως η Μπόινγκ δεν ανησυχει για το μελλον του 757 γιατι και η πορεια του 727 ηταν παρόμοια αλλά και γιατι δεν φαινεται να υπάρχει επικινδυνος ανταγωνιστής σ αυτην την κατηγορια (Το MD-80 έχει αρκετά μικρότερη χωρητικοτητα) Το A310 ηταν μια βαθια αναπνοη για την Ερμπας Μ' αυτο μπορεσε να εξασφαλισει νέους πελάτες, για μικρους αριθμους αεροσκάφων στις ΗΠΑ και στον Καναδά, πραγμα που αποτελει έναν από τους σημαντικοτερους στοχους της γιατι όπως λέει η ιδια «αυτο που μετράει για μας τωρα ειναι να παρουν όσο το δυνατό περισσότερες εταιρειες μια «γευση» απο ένα αεροσκάφος, με τη φιλοσοφια μας Απο κει και περα θα ειναι πιο ευκολη η παραγγελια μεγάλου αριθμου αεροσκαφων». Το 767 φαινεται να προηγειται στις πωλησεις απο τα δυο προηγουμενα Ειναι το δικινητηριο, που αναμένεται να κανει την καλυτερη δυνατη εκμεταλλευση των περιθωριων που αφηνει ο νεος κανονισμος για την πτηση δικινητηριων πανω από τους ωκεανους Γι' αυτό και εξοπλιζει τους στολους εταιριων που εκτελουν βασικα υπερατλαντικες πτησεις οπως η TWA Αν και θεωρειται ο αμεσοτερος ανταγωνιστης του A310, μια νέα εκδοση του 757 δινει στην Μποινγκ το πλεονεκτημα της προσφορας δυο αεροσκαφων στην ιδια κατηγορια

Ποια ειναι ομως τα κριτήρια που χρησιμοποιουν οι αεροπορικές εταιριες για την επιλογη των νέων αεροσκαφων τους. Το χαμηλο κοστος αγορας και λειτουργιας οι οικονομικοι κινητηρες, η αξιοπιστια του συστηματος η κατι αλλο. Βεβαια ολα τα παραπανω ειναι παραγοντες, που σιγουρα παιρνονται υποψη Υπαρχουν ομως και μερικες καινοτομιες που παιζουν αποφασιστικό ρολο επανω στο τραπεζι των διαπραγματευσεων. Ετσι ο κατασκευαστης μπορει να προτεινει την αγορα των αεροσκαφων για ενα λογικο διαστημα εκμεταλλευσης απο την εταιρια και στη συνέχεια να αγορασει ο ιδιος τα αεροσκαφη, που πουλησε στην εταιρια Ο εφευρέτης αυτής της τακτικής ειναι η Μακ Ντονελ Νταγκλας, που την υιοθετησε για να προωθησει τις πωλησεις του MD-80 στην Αμερικαν Ερλαινς, στην TWA, στην Αλιτάλια κλπ Οσο περιεργη και ασυμφορη φαινεται αυτή η τακτική αφηνει σημαντικα κερδη στους κατασκευαστες, που πουλανε μεγαλυτερους αριθμους αεροσκαφων απ ότι θα πουλουσαν με το παλιό «ορθοδοξο» συστημα Ηδη η Ερμπας σκεφτεται να οργανωσει μια υπηρεσια που να μπορει να προωθει την πώληση των μεταχειρισμενων αεροσκαφων που θα εχει στην κατοχή της. Ενα χαρακτηριστικο παραδειγμα του τι πρόκειται να συμβαινει στο μελλον ειναι η αγορα μερικων A300 της Σιγκαπουρ Ερλαινς απο την Μποινγκ προκειμένου να αγορασει η τελευταια το 757! Αναρωτιομαστε τι ειδους επιχειρηματα θα επικαλεστει η Μποινγκ για να πουλησει τα μεταχειρισμενα A300!

Αυτο ομως που θεωρειται ορόσημο στην πορεια της Ερμπας ειναι η αγορά 28 αεροσκαφων A310/A320 από την Παναμερικαν τον Οκτωβριο του 1984 (βλ «Π» N° 31 σελ 11) Συγκεκριμενα η αμερικανικη εταιρια παρηγγειλε 12 A310-300 και 16 A320-200 με οψιόν για αλλα 14 A310-300 και 34 A320 Μεχρι να αρχισουν οι παραδόσεις των νέων αεροσκαφων η Παναμ θα καλυψει τις τρέχουσες ανάγκες της με 12 A300B4, που προερχονται από το στολο των 24 «ασπρων ουρων» Η παραγγελια αυτή που από πολλους χαρακτηριστηκε σαν η «αγορα του αιωνα» για την πολιτική αεροπορια ανοιξε για τα καλα τις πορτες των Η Π.Α. για την Ερμπας και ταυτοχρονα την εβγαλε οριστικά απο πολλες χρονοβορες προστριβες σχετικα με το αν και ποτε επρεπε να αρχισει το προγραμμα κατασκευής του A320 του νέου ακομη πιο μικρου μοντελου της Ερμπας

## ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΕΝΟΣ ΝΕΟΥ 150ΘΕΣΙΟΥ

Η διαδικασια υιοθετησης και κατασκευης ενος νέου 150θεσιου, του A320 απο την Ερμπας εκανε φανερα τα μειονεκτηματα που παρουσιαζει η λειτουργια ενος ουσιαστικα διακρατικου κονσορτσιουμ εταιριων Γιατι τοσο η Αεροσπασιαλ, όσο και η Μπριτις Αεροσπεις και η Ντόιτσε Ερμπας, για να περιοριστουμε στους βασικοτερους μέτοχους, βασιζονται σε κονδυλια που τους παραχωρουνται από τους αντιστοιχους προυπολογισμους των κρατων τους Η ιδέα αλλα και το σχέδιο του A320 υπήρχε απο πολυ νωρις Αυτο που δεν υπήρχε και αργησε να επιτευχθει ηταν η ομοφωνη εγκριση για να αρχισει η διαδικασια κατασκευης του Ο πιο ένθερμος υποστηρικτης του A320 ήταν η Γαλλια που από πολυ νωρις αρχισε να «πιέζει», φέρνοντας πολλά επιχειρηματα, που αποδεικνυαν ότι το A320 ήταν απαραιτητο στην Ερμπας Ο βασικότερος λόγος ηταν η τεράστια αγορα που προβλεπόταν να υπαρξει στο τελευταιο μισο της δεκαετιας του '80 καθως και στη δέκαετια του '90 για ένα αεροσκαφος 130-150 θέσεων Δυστυχως για την Ερμπας η Μ Βρεταννια και η Δ Γερμανια δεν ακολουθησαν το παραδειγμα της Γαλλιας προτιμωντας να περιμενουν για πιο χειροπιαστά σημαδια της νέας αγοράς Αυτά τα σημάδια εμφανιστηκαν και τελικά το προγραμμα A320 άρχισε να υλοποιειται την ανοιξη του 1984 Η Ερμπας φιλοδοξει να κρατησει για λογαριασμό του A320 1000 παραγγελιες από τις συνολικές 3300 που αναμενεται να γινουν για 150θέσια αεροσκάφη Ομως ακομα κι αν οι παραγγελιες του A320 φθάσουν στις 600, το πρόγραμμα θα εξακολουθει να θεωρειται επιτυχημένο Το A320 θα έχει συστήματα πολυ προηγμενης τεχνολογιας (βλ σχετικο αρθρο σ' αυτο το τευχος) που θα ανεβασουν την αξιοπιστια του και τη λειτουργικότητά του σε πολυ ψηλα επιπεδα Η πρωτη πτήση του A320 αναμένεται να γινει το Μαρτιο του 1987 ενω η εκμεταλλευσή του από τις εταιριες θα αρχισε στα μεσα του 1988 Αυτό ειναι και το μεγαλυτερο μειονεκτημα για την Ερμπας που πρέπει να αγωνιστει σκληρά για να πεισει τους υποψήφιους αγοραστές της να περιμένουν μέχρι τότε για να επωφεληθουν από την τεχνολογική ανωτεροτητα του A320 Δεν θα ειναι λιγοι όμως εκεινοι που θα προτιμήσουν την έτοιμη και δοκιμασμένη λυση της Μποινγκ το 737-300 ή και το Stretched 737-300 που προγραμματιζεται για το εγγυς μελλον Το 150θεσιο 737-300 που ειναι το -200 με τους πιο οικονομικους κινητήρες CFM56-C και με μακρυτερη ατρακτο έχει ηδη πολλες παραγγελιες στο ενεργητικό του που αναμενεται να αυξηθουν πιο πολυ στο εγγυς μελλον Το Stretched 737-300 θα μπορει να μεταφερει 150 επιβατες με ακόμη πιο οικονομικους κινητηρες Το διάσημο σχέδιο 7-7 πέρασε στην αδρανεια Το μοντελο αυτό δεν θα διεφερε πολυ από το A320 οσο αφορά στη χωρητικότητα και στο επιπεδο της ενσωματωμενης τεχνολογιας Ο λόγος που έκανε την Μπόινγκ να παγωσει το 7-7 ειναι ότι θέλει το καινουριο 150θεσιό της να προηγειται τεχνολογικά από το A320 τουλάχιστον κατά μισή γενιά Κι όπως λέει ο Αμερικανος κατασκευαστής «περιμενοντας εστω τεσσερα χρονια απο την πρωτη πτηση του A320 σιγουρα θα επωφεληθουμε από πάρα πολλές τεχνολογικές προοδους Εξάλλου ο συνδυασμός της απελευθερωσης των αερομεταφορων και της οικονομικής υφεσης έχει φέρει τις εταιριες σε σημειο που να μην μπορουν να αγοράσουν μεγάλους αριθμους αεροσκαφων νεας γενιας» Γι' αυτό η Μπόινγκ προτιμάει προς το παρον να ικανοποιεί τις αναγκες αυτής της αγοράς με εξελίξεις του πολυ πετυχημένου 737

Οι τεχνολογικές πρόοδοι από τις οποιες θα επωφεληθει το νέο 130-160θέσιο αεροσκάφος της Μποινγκ θα συντελεστουν στον τομέα της κατασκευης του αεροσκάφους αλλά και στα συστήματά του. Ετσι η Μπόινγκ προσδοκά να κατασκευασει ένα αεροσκαφος που θα κοστιζει στον ιδιοκτητη του 20% λιγοτερο από τα αεροσκαφη της κλασης του A320

Ο χρονος θα δειξει αν και κατά πόσο οι προβλέψεις της Μποινγκ σ αυτον το συγκεκριμενο τομέα θα επαληθευτουν Προς το παρόν αυτή εκμεταλλευεται οσο μπορει περισσότερο την ανυπαρξια ανταγωνισμου από την Ερμπας, που μετά το 1988 σιγουρα θα εχει πολλές παραγγελιες για A320 στα βιβλια της

## ΣΧΕΔΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Μεσα στο 1986 η Μποινγκ θα τοποθετησει κινητηρες προπφαν της Τζενεραλ Ελεκτρικ σ ένα 727 για δοκιμαστικές πτήσεις. Αν και υπαρχει μια βασική διαφορα αναμεσα στους προπφαν της Τζενεραλ Ελεκτρικ, της Πρατ & Γουιτνει και της Ρολς-Ροις, η Μπόινγκ πιστευει ότι η τελική επιλογη για ένα μελλοντικο αεροσκαφος θα γι-

νεται από τον πελάτη (Η διαφορά του πρόπφαν της Τζένεραλ Ελέκτρικ από αυτόν της Π & Γ και της R R είνα, ότι ενω στον πρωτο οι έλικες παίρνουν κινηση κατευθειαν απο το στροβιλο στο δευτερο μεσολαβει ένας μειωτηρας στροφων έτσι ωστε να εξασφαλιζει το βέλτιστο επιπεδο στροφων για το στρόβιλο) Πρόσφατες δοκιμές στη σηραγγα έδειξαν ότι ένας κινητήρας προπφαν διαμέτρου 2 ποδ.ων (66 cm) μπορει να δωσει την απαρα.τητη ωση σε ένα επιβατικό 100-150 θέσεων για να πετάει με ταχυτητα 0 8 Max Αυτό το αεροσκάφος ε.ναι ένα από τα δυο σχεδια που εξεταζει η Μπόινγκ για τις αρχές του 1992 Το αλλο σχεδ.ο ειναι ενα αεροσκαφος με την ιδια ακτινα ταξιδιου οπως το προηγουμενο μόνο που θα εχει κινητηρες V 2500 της IAE, ενω η ακριβής χωρητικότητα θα επιλεγε. ανάλογα με τις απαιτησε.ς της περιοδου που θα εμφανιστει Ενα 100-θέσιο 737 με το όνομα LITE είναι μια αλλη προοπτικη της Μποινγκ. Η παραλλαγη αυτη του 737-100 θα έχε. κινητηρες Tay της Ρολς Ροις κα. αναμενεται να πουληθεί σε 200 αεροσκαφη. Ηδη υπαρχει μια εταιρια (United) που σκοπευει να παραγγειλει μεγαλο αριθμό αεροσκαφων αυτου του τυπου Το αν τελικά το προγραμμα θα προχωρήσε. αναμένεται να γινει γνωστό στις αρχές του ερχόμενου Ιουνιου Αν τελικά προχωρησει τοτε το 737 LITE θα ειναι διαθέσιμο αμέσως μετά το 1988 Θα εχει φρένα από άνθρακα ενω οι Tay θα εχουν πιο συγχρονους στροβιλους

Τέλος το 747 Advanced που θα ειναι διαθεσιμο από το 1988 μπορει να έχε. διμελές πλήρωμα αν ο ετα.ρ.ες επ θυμουν κάτ. τετοιο Αυτο σημαινει ότι σε μεγάλες πτησεις που οι εταιριες τωρα βάζουν πενταμελές πλήρωμα θα μπορουν να βάζουν διμελές πλήρωμα και έναν αναπληρωματικό χειριστή Αυτό δεν φαινεται όμως πολυ πιθανό στο εγγυς μέλλον, λόγω των μεγαλων επενδυσεων που έχουν κάνει εταιριες σε εκπαιδευση και εξομοιωτες, συστημα που απευθυνεται μεχρι τωρα σε τριμελες πληρωμα

Αυτα ειναι τα σχεδια της Μποινγκ, που διαπιστωνει οτι η αγορα πολιτικων αεροσκαφων εχει μικρυνει έτσι που ειναι καλυτερη η κατασκευη παραλλαγων αεροσκαφων που υπάρχουν εκτός εάν προβλέπεται μια μεγαλη αγορά, οπότε η κατασκευη ενος εντελως νεου αεροσκαφους αξιζει τον κόπο

Απο την άλλη μερια η Ερμπας σχεδιαζει μοντέλα αεροσκαφων με τα οποια θα μπορεσει να καλυψει οσο το δυνατον περισσοτερο απο το φασμα της πολιτικής αεροποριας Κι έχοντας καλυψει τις αγορες μικρων και μεσαιων αποστασεων δεν απομένει παρα η κάλυψη του κενου αεροσκαφων μεγαλων αποστασεων, που δεν προσφέρει αυτην τη στιγμη η Ερμπας Το ενδιαφέρον εστιάζεται σε δυο σχεδια, το TA-11 και το TA-9

Το TA-11, που θα παρει το όνομα A330, ειναι το αεροσκαφος, που πιθανοτατα θα βγει από τα εργοστασια της Ερμπας μετά το A320 Θα έχει χωρητικοτητα 270 επιβατων ενω τέσσερις κινητηρες V 2500 η CFM56-5 θα το κάνουν ικανό να ταξιδευει σε αποστάσεις 6500 ν μιλιων Το A330 θα ανταγωνιστει το 747, το Τραισταρ και το DC-10 σε μακρινές πτήσεις, που όμως δεν εχουν μεγαλη κινηση επιβατων

Οι πιο πιθανοι αρχικοι αγοραστες ειναι η Λουφτχάνσα και η Μπριτις Εργουεης για τις πτησεις Φρανκφουρτη-Λιμα και Λονδινο-Σιδνεί αντιστοιχα Επισης το A330 θα μπορουσε να χρησιμοποιηθει σαν αεροσκαφος στρατιωτικων εφαρμογων οπως τάνκερ, πλατφορμα συστηματος έγκαιρης προειδοποιησης κ.ά. Ηδη έχουν αρχισει επαφες με πολλες αεροπορικες εταιριες και η περιοδος που το A330 θα ειναι διαθεσιμο ειναι οι αρχές του 1990. Οπως ισχυριζεται η Ερμπας, το A330 εχει το μισό μέγεθος του 747 και το ιδιο κόστος λειτουργιας

Το TA-9, που μέχρι το 1974 ειχε τον κωδικο A300-B9, ειναι ένα δικ.νητήριο. που μπορει να μεταφερει 330 επιβατες σε αποσταση τουλαχιστον 3200 ν μιλιων Η άτρακτος του TA-9 βασ.ζεται σ' αυτήν του A300-600 κα. θα έχει ένα νεο κεντρικο τμήμα Η πτέρυγα θα ειναι κοινή με αυτήν του TA-11, πράγμα, που μειωνει δραστικα το κοστος εξέλιξης για την Ερμπας Οι κινητηρες θα ειναι Τζένεραλ Ελέκτρ.κ CF6-80C2 ή Πράτ & Γουιτνεϊ PW4000 Αναμένεται να συναντήσει τον ανταγωνισμό του 767

Το ποιο αεροσκαφος θα κατασκευαστε. πρωτο δεν είναι ακόμη σαφές Μεχρι το 1981 το TA-9 ειχε προτερα.ότητα, ομως τα πραγματα αλλαξαν μέχρι σημερα που το TA-11 (A330) φα.νεται να ειναι πολυ κοντά στο στάδιο της παραγωγής Κάτι αρκετα σημαντικο ειναι ότι στην παραγωγη του A330 θα συνεργαστουν και ιαπων.κές εταιρ.ες όπως η Μιτσουμπισι, η Φουτζι και η Καβασάκι.

Με την προσθήκη των δυο αυτων μοντέλων στο «οπλοστάσιο» της, η Ερμπας θα θεωρειτα. πλέον ένας ωρ.μος κατασκευαστης με αρκετη πειρα, πραγμα που θα εντεινει την ανταγωνιστ.κότητά της και που θα τη φερε. στα ιδ.α επιπεδα προσφορας με την Μπόινγκ Το λόγο τότε θα εχουν οι μαρκετινγκ μάνατζερς Ο «πόλεμος» δεν τελε.ωσε. . Τελε.ωσαν μόνο ο πρωτες αναγνωριστικές μάχες Και φυσικα έπετα. συνέχεια □

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**


• The New Observer s Book of Airliners (1983 Edition) • Airliners of the World Aerospace Temple Press • The Sporty Game by John Newhouse Aviation Week Book club • Flight international 28/3/81, 17/7/82 1/1/83, 29/1 83 16/4/83 28/5 83 4/6/83 6/8/83 29/10/83, 12/11/83 26/11/83 24/3/84 5/5/84 11 8/84 1/9 84, 22/9 84 29 9/84 16/2 85 9/3/85 16/3/85 30/3 85 11/6/83 9/6/79 2/9/78 19/5/84 • Aviation Week & Space Technology 3/10/83 17/10/83 31/10/83 14/11 83 19/12 83 26/3 84 24/9 84, 17/9/84 12/11/84 18/3/85 • Interavia 11/78 2/84 4/84 «ΠΤΗΣΗ» Nº 19 20 24 & 31


## ΤΕΛΕΞ

Η **Κίνα** είναι πιθανώς έτοιμη να αρχίσει την **αντικατάσταση** των **300 μαχητικών αεροσκαφών** τυπου **F-6** που έχε. πουλήσει στο Πακιστάν, με τα **F-7**, τα οποια είναι τα πιο συγχρονα μαχητικά / βομβαρδιστικά που κατασκευάζει η **αεροπορική βιομηχανία της.** Συμφωνα με δυτικές πηγές, **Πακιστανοί χειριστές** δοκ.μαζουν ήδη ένα από τα πρωτότυπα του F-7, το οποιο δεν είναι παρά η κινεζική έκδοση του σοβιετικου MiG-21 Το πρωτότυπο έφθασε στο αεροδρόμιο του Καράτσι στις αρχές αυτου του μήνα, συνοδευόμενο από εξήντα Κινέζους τεχν.κους Κατά τις εκτιμήσεις δυτικων εμπειρογνωμόνων **το F-7 είναι πολύ καλυτερο του σοβιετικου MIG-21**, επειδή οι Κινέζοι εφάρμοσαν στην κατασκευή του πιο συγχρονη τεχνολογια. Όπως αναφέρει το διεθνές ινστιτουτο στρατηγικων μελετων του Λονδινου από τα 300 πακιστανικά F-6 (MiG-19), μόνο 150 ειναι σήμερα σε επιχειρησιακη ετοιμοτητα.

**Μπόινγκ 727 της ισπανικής αεροπορικής εταιρίας «Ιμπέρια» προσέκρουσε σε λόφο**, ενω απειχε 30 χλμ. από τον προορισμό του με αποτέλεσμα να **σκοτωθουν** και ο. **148 επιβάτες.** Το αεροσκαφος εκτελουσε το δρομολόγιο Μαδριτη - Μπιλμπάο. Πριν συντριβει στην πλαγιά του λόφου προσέκρουσε σε πυργο κεραιων ασυρματου και τηλεόρασης Η πτωση συνεβη στις 9 30 το πρωί ενω επ.κρατουσε νέφωση στην περιοχή Αυτόπτης μαρτυρας δήλωσε ότι «του φάνηκε ότι ειδε ένα αεροπλάνο να πέφτει», που σε συνδυασμό με ένα τηλεφωνημα που ε.δοποιουσε για τοποθέτηση βόμβας μειωνουν αισθητά τις πιθανότητες ατυχήματος

**Αντιαεροπορικά συστήματα Σκάιγκαρντ παράγγειλε στην ιταλική Κοντρέιβς η πολεμική αεροπορία της Αιγύπτου.** Η παραγγελια φθάνει το υψος των 231 εκατομμυριων λιρων Από την εταιρια έγινε γνωστο ότι δεν αναμένεται αντιδραση του Ισραήλ για την πώληση αυτή. Το συστημα Σκάιγκαρντ αποτελειτα. από δυο ραντάρ (ένα για έρευνα και ένα για παρακολουθηση) και ένα συνδυασμό πυραυλων ή πυροβόλων Ο φορεας των πυραυλων μεταφέρει τέσσερις Σπάροου ή Άσπιντε

**Αυξήσεις από 10 000 μέχρι και 21.000 δραχμές αναμένεται να πάρουν οι Έλληνες αξιωματικοί.** Παραλληλα με τις αυξησεις αυτές προβλεπονται και αυξήσεις στα δ.άφορα επιδόματα που εισπράττουν ο. αξιωματ.κο. και κυριως στο «πτητικό» των χειριστων αεροσκαφων και ελικοπτέρων

Δυο **δυτικογερμανικά F-4 Φάντομ συνετρίβησαν** στις 31 1 85 σε λιμάν. της Βόρειας Θαλάσσης, με αποτελεσμα να τραυματιστουν τέσσερα άτομα στο έδαφος, ενω εκφραζονται φοβοι ότι σκοτώθηκε ο χειριστής του ενός αεροσκάφους Πέντε ακόμα άτομα τραυματιστηκαν όταν το ένα από τα F-4 επεσε σε κατοικημένη περιοχή του λιμανιου

Η **περσική κυβέρνηση** ανακοινωσε την υπαρξη αποθεματων 5 000 τόννων **ουρανιου** σε περιοχή του κεντρικου Ιράν Δεν αποκλειεται να εξελιχτει η Περσια σε χώρα **αυταρκη σε πυρηνικά καυσιμα,** καθώς ειναι γνωστές οι προσπάθειες που καταβάλλει για την απόκτηση **πυρηνικής τεχνολογιας**

Η **Μπόινγκ** και η **Μάρτιν Μαριέτα** υπέγραψαν συμβόλαια με την αμερικανική πολεμική αεροπορια για τη συνεχιση της εξέλιξης ενος ανθεκτικου κινητου εκτοξευτή για το **«μικρό» διηπειρωτικό βαλιστικό πυραυλο.** Κατά το 1986 υπολογιζεται ότι θα υπογραφει το οριστικό συμβολαιο με τον έναν από τους δυο κατασκευαστές

**Αντιπροσωπια του αμερικανικού πολεμικου ναυτικου επισκέφτηκε πρόσφατα το Πεκίνο** και συζήτησε με Κινέζους αξιωματουχους την προοπτική **πώλησης αμερικανικων όπλων** στις ένοπλες δυναμεις της χώρας Αν γίνει τελικά αυτό θα πρόκειται για την **πρωτη** μεγάλη αγορά όπλων από τις ΗΠΑ, από το 1949. Αν και δεν έγινε γνωστό το ακριβές περιεχόμενο των συνομιλιών, ωστόσο πιστευεται ότι συζητήθηκε η αγορά στροβιλοκινητήρων, εξοπλισμου σονάρ, τορπιλών και συστημάτων παράκτιας άμυνας

**Συμφωνία για εμπορικές ανταλλαγές ύψους τριών δισεκατομμυρίων δολαριων** υπογράφτηκε στις 23.1 85 μεταξυ **Τουρκίας** και **Ιράν** και που αφορά το 1985. Σημαντικό στοιχειο της συμφωνιας ειναι η **εισαγωγή περσικού πετρελαιου** στην Τουρκια αξιας 1,5 δις δολαριων που θα πληρωθει με ισης αξιας **τουρκικά προϊόντα.** Επισης προβλέπεται η κατασκευη δυο **αγωγων πετρελαιου** που θα μεταφερουν περσικό αργό πετρέλαιο στην Τουρκια με σκοπό την παραπερα προωθησή του στις **δυτικές** χωρες

Η κυβερνηση Ρέιγκαν συμφωνησε να πουλήσει **40 επιπλέον μαχητικά F-15A Eagle στη Σαουδική Αραβία.** Οι Σαουδάραβες χρειάζονται αυτά τα αεροσκαφη για να αντικαταστησουν τα απαρχαιωμένα **Λάιτνινγκ**, βρετανικής κατασκευής, που σταθμευουν πολυ κοντά στα συνορα με το Ισραήλ. Η προμήθεια αυτων των αεροσκαφών θα επιτρέψει στη Σαουδική Αραβια να διεκδικήσει την **αεροπορική υπεροχή** στην περιοχή από το Ισραήλ, αν και τυχόν ανάπτυξή τους κοντά στα συνορα θα τα κανει ευπροσβλητα σε αεροπορικές επιδρομές χαμηλου υψους

Η **Σάαμπ** έχει αρχισει να κατασκευάζει τα πρωτα πρωτότυπα του νέου της μαχητικου αεροσκαφους πολλαπλου ρόλου **JAS-39 Γκρίπεν** το οποιο έχει προγραμματιστει να πραγματοποιήσει την πρώτη πτήση νωρις το **1987** Παράλληλα γινονται οι προετοιμασίες για την έναρξη της γραμμής παραγωγής. Οι **πρωτες παραδόσεις** αναμένεται ότι θα αρχισουν τα 1989 και η πρωτη παραγγελ.α ειναι 170 μονάδες. Περιπου το 35% των εξαρτημάτων του JAS 39 ειναι αμερικαν.κής προέλευσης

**Γιουγκοσλαβικά μίνι - υποβρύχια αγόρασαν πρόσφατα οι Σουηδοί** για να παρακολουθουν τα σοβιετικά υποβρυχια που μερικές φορές παραβ.άζουν το σουηδ.κό θαλάσσιο χώρο. Φυσ.κά ο. Σουηδοι δεν παραδέχθηκαν κάτι τέτοιο άμεσα αλλά μόνο έμμεσα, λέγοντας ότι θα χρησ.μοποιήσουν τα υποβρυχια αυτά για να «εξασκηθουν στο κυνήγι υποβρυχιών»

Τα **κέρδη** της Μακντόνελ Ντάγκλας έφτασαν τα 325 3 εκατομμυρια δολάρ.α το 1984 προερχόμενα από πωλήσε.ς υψους 9,662 6 εκατομ. στην ίδια περ.οδο. Τα 1984 ο. πωλησε.ς ήταν μεγαλυτερες από το 1983 για όλα τα προϊόντα εκτός από τα συστήματα δ.αστήματος κα. τους πυραυλους που έμειναν στα ιδια επίπεδα περίπου. Η πρόοδος σημειώθηκε ειδ.κά στα **μαχητικά αεροσκάφη** και στα **συστήματα πληροφορικής**. Η εταιρ.α απασχολε. περιπου 88.000 άτομα.

Ο **ανταγωνισμός** για την κατασκευή του πρωτου πυρηνικου σταθμου στον αραβ.κό κόσμο κα. συγκεκριμένα στη μεσογειακή ακτή του Ελ Νταμπαα, κοντά στην Αλεξάνδρεια της Αιγυπτου είναι ιδια.τερα σκληρός Η Αιγυπτος ολοκλήρωσε τις διαπραγματευσεις με τις υποψήφιες ετα.ριες σε τεχν.κό επ.πεδο, ενω παραλληλα αναζητει και ξένους χρηματοδότες Ο. ετα.ριες αυτές ειναι ένα κονσόρτσιουμ με επικεφαλής τη γαλλ.κή Φραματόμ, η δυτικογερμανική KWU, οι αμερ.κανικές Γουέστινγκχάουζ και Μπεχτέλ κα. η γερμανοελβετική Μπράουν Μποβέρι

**Το Ετζλεϊ Όπτικα απέκτησε πιστοποιητικό πλοϊμότητας** της βρετανικής υπηρεσιας πολ.τικής **αεροποριας** στις 12.2 85 Οι πρωτες παραδόσεις στους αγοραστές αναμένονται ν' αρχισουν αυτόν το μήνα. Μέχρι σήμερα έχουν παραγγελθε. 80 Όπτικα αξιας 8 εκατ λιρων

**Νέα προσφορά** έκαναν οι **Ηνωμένες Πολιτειες** προς την κυβέρνηση της **Αιγύπτου** για την πώληση ενός πέμπτου αεροσκάφους έγκα.ρης προειδοποιησης **E-2C Χοκάι**.

**Προβλήματα** στο συστημα μετάδοσης των κινητήρων του εξεκιουτιβ αεροσκάφους **Λίαρ Φαν** καθυστερουν τους τελευταιους μήνες την τελική πιστοπο.ηση του από την αμερικανική υπηρεσια πολ.τικης αεροποριας

Η **Ντάιμλερ - Μπενζ**, ο δυτικογερμανικός κατασκευαστής των αυτοκινήτων **Μερσέντες**, συμφώνησε να αγοράσει το **66% των μετοχών** της **Ντορνιέ.** Με την κινηση αυτή πιστευεται ότι εντεινε. την ανάμειξή της σε τομεις υψηλής τεχνολογιας Λίγους μήνες πριν η αυτοκινητοβιομηχανία αγόρασε και τις υπόλοιπες μετοχές της επίσης γερμανικής εταιρίας αεροκινητήρων και ντιζελομηχανών **MTU**.

# ΝΕΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΤΖΕΤ



ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ 1985 ΤΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ ΤΩΝ Η.Π.Α. ΕΙΝΑΙ ΚΛΕΙΣΤΑ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑ ΕΠΙΒΑΤΙΚΑ ΤΖΕΤ ΠΑΛΙΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ, ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΟΥΝ ΙΣΧΥΡΟΥΣ ΘΟΡΥΒΟΥΣ. Η ***«ΠΤΗΣΗ»*** ΕΠΙΧΕΙΡΕΙ ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ, ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ, ΤΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ, ΟΤΑΝ ΑΥΤΟ ΘΑ ΙΣΧΥΕΙ ΣΕ ΟΛΑ ΤΑ ΚΡΑΤΗ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ ΑΠΟ ΤΟ 1988

**Του Φώτη Δημητρόπουλου**

Η οικονομική ανάπτυξη και το ενδιαφέρον για την ποιότητα ζωής, τα βασικά χαρακτηριστικά της Δύσης στις αρχές της δεκαετίας του 1970, οδήγησαν στη διαπίστωση ότι οι διάφοροι τύποι των αεροσκαφών δημιουργούσαν υπερβολικό θόρυβο. Φυσικά η διαπίστωση αυτή είχε γίνει πολύ νωρίτερα από τους ανθρώπους που ζούσαν κοντά σε αεροδρόμια!

Ετσι το πρόβλημα άρχισε να βαδίζει προς τη λύση του. Νομοθετικές επιτροπές σχηματίστηκαν και όλοι ήταν ευχαριστημένοι στη διάρκεια της μικρής - όπως πίστευαν - αναμονής μέχρις ότου οι νέοι νόμοι δουν το φως της δημοσιότητας. Από τον άνθρωπο, που περνούσε εφιαλτικές στιγμές «ύπνου» στη νυχτερινή απογείωση μιας Καραβέλας, μέχρι τις κάθε είδους αεροναυτικές βιομηχανίες που έβλεπαν να ανοίγονται νέες αγορές για σιγαστήρες και νέους κινητήρες για εντελώς καινούρια αεροσκάφη.

Και τότε ήρθε το αναπάντεχο. Η ενεργειακή κρίση του 1973 με επακόλουθο την τρομερή ύφεση της οικονομίας. Οπως ήταν φυσικό, το πρόβλημα έχασε την προτεραιότητά του, αφού το κόστος για την επίλυσή του ήταν ανεπίτρεπτα μεγάλο κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες. Παρ' όλα αυτά, το μεγαλύτερο ποσοστό των επενδύσεων για έρευνα και εξέλιξη είχε ήδη γίνει, με αποτέλεσμα να μην αδρανήσει ένας ολόκληρος μηχανισμός, που υποσχόταν πολλά. Μοναδικός «βοηθός» του προγράμματος η νέα τεχνολογία των κινητήρων, που έκανε τους τελευταίους όχι μόνο πιο οικονομικούς αλλά και ασύγκριτα πιο αθόρυβους.

Εδώ και πέντε μήνες η υπηρεσία πολιτικής αεροπορίας των ΗΠΑ (FAA) απαγορεύει την προσγείωση 1550 αεροσκαφών παλιάς τεχνολογίας που ανήκουν σε αμερικανικές αεροπορικές εταιρίες σε οποιοδήποτε αεροδρόμιο της χώρας. Το μέτρο, που τηρείται αυστηρότατα με ελάχιστες εξαιρέσεις, εξαναγκάζει πολλές εταιρίες να τροποποιήσουν ή να αλλάξουν τους κινητήρες των παλιών αεροσκαφών τους ή να αγοράσουν εντελώς νέα αεροσκάφη. Αν όμως είναι αρκετά έως πολύ δύσκολο για μια αμερικανική ή δυτικοευρωπαϊκή εταιρία να αντικαταστήσει το στόλο της ή ένα μέρος του πριν το τέλος της διάρκειας ζωής του, μπορεί να σκεφτεί κανείς τι γίνεται με τις πολύ φτωχές αεροπορικές εταιρίες που μέρα με τη μέρα παλεύουν για να κρατήσουν το παθητικό τους σε -έστω - ανεκτά επίπεδα.

### ΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ

Η γνωστή μονάδα dB (ντεσιμπέλ) δεν είναι τίποτε παραπάνω από ένα μέτρο της μεταβολής της πίεσης που δημιουργεί και μεταδίδει τα ηχητικά κύματα, δηλαδή τον ήχο. Δεν κάνει διάκριση μεταξύ έντασης και θορύβου. Στα τέλη της δεκαετίας του '50, όταν ο θόρυβος των τζετ άρχισε να ενοχλεί σοβαρά τους κατοίκους περιοχών κοντά σε αεροδρόμια, επινοήθηκε μια νέα μονάδα μέτρησης του θορύβου. Η μονάδα αυτή προέκυψε ύστερα από δοκιμές αντιδράσεων του ανθρώπου στο θόρυβο των αεροσκαφών τζετ και λέγεται dB αντιλαμβανόμενου θορύβου (PN dB Perceived Noise Decibel). Η νέα μονάδα ήταν πιο αντιπροσωπευτική της αντίληψης του θορύβου ενός κινητήρα τζετ από το ανθρώπινο αυτί. Για να συμπεριληφθούν μάλιστα και ορισμένες άλλες παράμετροι, όπως μερικοί ιδιαίτεροι τόνοι καθώς και η διάρκεια του θορύβου, ο ορισμός του PNdB αναθεωρήθηκε και η νέα μονάδα ονομάστηκε EPNL (Effective Perceived Noise Level). Στα τέλη της δεκαετίας του '60 ο ICAO υιοθέτησε τη μονάδα EPNL σαν μέτρο του θορύβου ενός αεροσκάφους στη διαδικασία πιστοποίησής του.

Επειδή η μαθηματική εξοικείωση με τη λογαριθμική κλίμακα των dB είναι κάτι που δυσκολεύει αρκετούς, επιχειρούμε μια σχετικά σύντομη εξήγηση. Η πίεση των ηχητικών κυμάτων μειώνεται στο μισό για κάθε τρία ντεσιμπέλ (dB) που κατεβαίνουμε. Για να γίνει όμως αντιληπτή από το ανθρώπινο αυτί η μείωση του θορύβου στο μισό πρέπει να κατεβούμε κατά 10 σε PNdB ή EPNdB. Ετσι αν έχουμε το θόρυβο που αντιστοιχεί σε 120 PNdB και θέλουμε να τον ελαττώσουμε στο μισό πρέπει να κατεβάσουμε τα PNdB σε 110. Εννοείται ότι αύξηση 10 PNdB διπλασιάζει το θόρυβο. Να, λοιπόν γιατί ένα αεροσκάφος που παράγει 110 EPNdB είναι 4 φορές πιο θορυβώδες από ένα άλλο αεροσκάφος, που από το ίδιο ύψος εκπέμπει 90 EPNdB.

Για να έχουμε αντίληψη της τάξης των μεγεθών, σημειώνουμε ότι 80 EPNdB αντιστοιχούν σε στάθμη θορύβου ανάλογη με αυτή μιας ανθρώπινης φωνής σε μια συζήτηση. Ο θόρυβος των 90 EPNdB θεωρείται λογικός για ένα αεροσκάφος και μια τέτοια στάθμη θορύβου θα ήταν ιδανική στην περίμετρο κάθε αεροδρομίου.

Πού γίνονται όμως οι μετρήσεις για να καταλήξουμε αν ένα αεροσκάφος είναι αρκετά ήσυχο ή όχι. Υπάρχουν τρία σημεία σε κάθε αεροδρόμιο, τα οποία θεωρούνται ως τα πλέον αντιπροσωπευτικά από πλευράς εκπομπών θορύβου. Το πρώτο είναι το σημείο αναφοράς της προσέγγισης και βρίσκεται στην προέκταση του διαδρόμου απο/προσγείωσης και 2 χιλιόμετρα

Ενα από τα πρώτα επιβατικά τζετ του κόσμου, η θρυλική «Καραβέλα» της Αεροσπασιάλ ήταν ίσως υπεύθυνη για παρα πολλές μετακομίσεις περιοίκων αεροδρομίων από το 1959 μέχρι τις αρχές αυτής της δεκαετίας. Σήμερα έχει αντικατασταθεί από πολύ πιο αθόρυβα αεροσκάφη.





▲ Από τα πλέον θορυβώδη τζετ, το Μπόινγκ 707 προβλέπεται ότι θα τερματίσει πολύ πιο γρήγορα τη μακροχρόνια καριέρα του αν τελικά εφαρμοστούν κατά γράμμα οι νέοι κανονισμοί θορύβου

Η πηγή του προβλήματος του θορύβου στα Μπόινγκ 707 και Μακντόνελ Ντάγκλας DC-8 είναι ο κινητήρας JT-3D της Πρατ & Γουίτνι που διαθέτουν. Ο συνδυασμός θορύβων υψηλής συχνότητας από τον ανεμιστήρα και θορύβων χαμηλής συχνότητας από το ακροφύσιο, καθώς και τα παλαιάς σχεδίασης καλύμματά του είναι οι κυριότεροι λόγοι της θορυβώδους λειτουργίας του







Παρακολουθώντας την απογείωση ενός σύγχρονου επιβατικού τζετ όπως το Έρμπας Α300, μένει κανείς έκπληκτος από το ιδιαίτερα χαμηλό επίπεδο θορύβου. Το ίδιο βέβαια ισχύει και για τους επιβάτες που βρίσκονται μέσα στο αεροσκάφος

πριν την αρχή του Η μετρηση γινεται καθως το αεροσκαφος προσεγγιζει με κλιση καθοδου 3°
Το δευτερο ειναι το σημειο αναφορας της απογειωσης και απεχει 6,5 χιλιομετρα απο το σημειο αφεσης των φρενων
Το τριτο ειναι ένα σημειο που βρισκεται πάνω από την πλαγια γραμμή αναφορας, μιας ευθειας παραλληλης προς το διαδρομο σε αποσταση 450 μετρων (Για νεες εκδόσεις παλαιων τζετ η αποσταση επεκτεινεται στα 650 μετρα)
Για παραδειγμα. Οι μέγιστες αποδεκτές τιμές των EPNdB για ενα Μποινγκ 767 με μεικτό

βαρος γυρω στις 300 000 λιβρες ειναι Σημειο αναφοράς απογειωσης: 100 EPNdB. Σημειο αναφοράς προσέγγισης: 98,5 EPNdB και Πλάγια γραμμή αναφοράς: 102 EPNdB

## ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ

Τα επιβατικά τζετ που παρουσιάστηκαν στη δεκαετία του 60 σίγουρα ήταν θορυβώδη και κατά συνέπεια η βασικότερη αιτία για πάρα πολλές μετακομισεις Αν πάρουμε μάλιστα υπόψη ότι αυτά ήταν οι πρεσβευτές της νέας τεχνολογικής εποχής, της εποχής των τζετ, τότε η τεχνολογία αυτή άρχιζε την πορεια της με πολυ άσχημες «δημόσιες σχέσεις»
Αργότερα ηρθαν τα 747, τα Tristar, τα DC-10, μειωνοντας τη στάθμη του θορυβου στο μισο και στο ένα τέταρτο κάθε φορά, που απογειωνονταν ή προσγειωνονταν. Ωσπου μια μέρα ο ταλαιπωρημένος κάτοικος της πολυκατοικιας δίπλα στο αεροδρόμιο, φαινόταν σαστισμένος καθως παρακολουθουσε το ασυνήθιστα μεγάλο δικινητήριο να ρολάρει στο διάδρομο χωρις ταυτόχρονα να νιωθει τα αυτιά του να διαμαρτυρονται για την καταπόνηση Και σίγουρα δεν ήταν ο μόνος. Πολλοί αναγνωστες θα έχουν νιωσει έκπληξη, όταν παρακολουθουσαν για πρωτη φορά την απογειωση ενός Ερμπας Η διαφορά των αεροσκαφων της τελευταιας γενιάς από τα πιο παλιά είναι οι στροβιλοκινητήρες διπλής ροής με μεγάλο λογο παράκαμψης
Τα νέα αεροσκάφη 757, 767 της Μπόινγκ, A310 της Ερμπας, 146 της Μπρίτις Αεροσπέις ειναι σχεδόν αθόρυβα και δειχνουν ότι δεν θα αργήσει η εποχή, που το πρόβλημα της ηχορυπανσης των αεροσκαφων θα πάψει να υπάρχει

## ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ

## ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Στις Η.Π.Α. όπου οι σχετικοί κανονισμοι ισχυουν από τις αρχές του 1985, οι αντιδικιες που γινονται ειναι πάρα πολλές Η FAA ειναι αποφασισμένη να τηρήσει αυστηρά τους νέους κανονισμους
Στην άλλη πλευρά υπάρχουν δυο κατηγοριες εταιριων. Η πρωτη κατηγορια περιλαμβάνει εταιριες τσάρτερ εμπορευμάτων και αερο-ταξι, που εκμεταλλευονται αεροσκάφη όπως το 707, το DC-8 Τα αεροσκάφη αυτά έχουν ήδη διανυσει το μεγαλυτερο μέρος της διάρκειας ζωής τους, γι' αυτό και το κόστος απόκτησής τους ειναι πάρα πολυ χαμηλό. Ετσι οι παραπάνω εταιριες, λόγω των μικρων κεφαλαιων, που διαθέτουν δεν έχουν άλλη επιλογή από το να αγοράσουν τα παλιά και μεταχειρισμένα αυτά αεροσκάφη. Το κόστος για τις αναγκαιες μετατροπές ειναι πολυ μεγάλο γι' αυτό και προσπαθουν να πετυχουν μια παράταση μέχρι το 1988 (προθεσμια αντικατάστασης των θορυβωδων τζετ που θεσπιστηκε από τον ICAO για τα υπόλοιπα κράτη εκτός των ΗΠΑ)
Αν δεν το καταφέρουν αυτό τότε θα επιδιωξουν μια αναβολή μέχρι να έρθουν σε θέση να διαθέσουν τα απαραιτητα ποσα. Η FAA όμως δίνει μια προθεσμια ενός χρόνου μόνο αν έχει γίνει παραγγελία των απαραιτητων τροποποιήσεων. Οι εταιριες αυτές βρισκονται σε ασθενή διαπραγματευτικη θέση σχετικα με τις εταιριες της δευτερης κατηγοριας
Στη δευτερη κατηγορία ανήκουν οι μικρές / φτωχές αεροπορικές εταιριες των κρατών της Λατινικής και της Νοτιας Αμερικής Κρατη όπως η Αϊτή, η Κόστα Ρικα και ο Ισημερινός, απειλουν να απαγορέψουν πτήσεις αμερικανικων εταιριων προς αυτά στην περιπτωση, που αυτά αποκλειστουν από τα αεροδρόμια των Η Π.Α. Το μέσο του πολιτικου αυτου εκβιασμου ισως αποφέρει κάποια αποτελεσματα, που δεν θα ειναι παρά μικρές παρατάσεις της προθεσμιας, που έχει ήδη λήξει.
Οσον αφορά στον υπόλοιπο κόσμο, ο κόμπος δεν έχει φτάσει ακόμη στο χτένι, αφου όλα τα κρατη δειχνουν ελαστικότητα, μεταφεροντας τρια ή και τέσσερα χρόνια μακρια τη λήξη της προθεσμιας για τη συμμόρφωση με τους κανόνες Εξάλλου σ' αυτά δημιουργειται και μια αγορά για την πωληση των παλιων αεροσκαφων των οποιων η εκμετάλλευση στις ή προς τις Η Π.Α ειναι αδυνατη
Ειδικότερα για την Ελλάδα δεν προβλέπονται συγκεκριμένες προθεσμιες Υπάρχουν βέβαια οι δεσμευτικές προθεσμιες της ΕΟΚ τις οποιες μάλλον θα πρέπει να υιοθετήσει Στο στόλο της Ολυμπιακής, τα πρωτεία του θορυβου κρατουν τα 707 και ακολουθουν τα 727. Η προθεσμια αντικατάστασής τους συμφωνα με τις ρυθμισεις της ΕΟΚ ληγε, την 1 Ιανουαριου του 1987 Στην περιπτωση, που μέχρι τότε θα έχει συμφωνηθει η αγορά αεροσκαφων, που ικανοποιουν τις προδιαγραφές θορυβου κατηγοριας 3 της FAA η λήξη της προθεσμιας αυτής μετακινειται στη 1 Ιανουαριου 1988 Αν και μέχρι τότε τα παλιά 707 μαλλον θα εχουν παροπλιστει, δεν αναμένεται κάτι παρόμοιο και για τα 727, που παρά το ότι αρχιζουν να γερνουν εκτελουν ένα μεγάλο μέρος απο το σύνολο των δρομολογιων της εταιριας Τα άσχημα οικονομικα της εταιριας ειναι άλλος ενας λόγος να μην παροπλιστουν τα 727, αφου η αγορά ενός νεου αντιστοιχου αεροσκάφους (757, A320) θα αυξήσει δραματικα το παθητικό της εταιριας Δεδομένου, λοιπόν, ότι τα σχετικά παλιά αυτά αεροσκάφη θα εξαντλήσουν μαλλον τη διάρκεια ζωης τους στο στόλο της Ολυμπιακής, η Ελλάδα ειναι πολυ πιθανο να ευθυγραμμιστει με τους πιο ελαστικους και αόριστους κανόνες του ICAO

## ΟΙ ΛΥΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Οπως ειδαμε, τα αεροσκάφη που αποκλειονται αλλα μπορουν ακόμη να προσφέρουν υπηρεσιες, ειναι βασικα το 707 και το DC-8. Ο κοινός παρανομαστής τους - και η πηγή του κακου - ειναι ο κινητήρας διπλής ροής JT-3D της Pratt & Whitney. Αυτός πιστοποιήθηκε το 1960 κι ήταν ο πρωτος στροβιλοκινητήρας διπλής ροής με λογο παράκαμψης μεγαλυτερο από τη μονάδα. Τι ειναι όμως αυτό που κάνει τον JT-3D πολυ πιο θορυβώδη από τους συγχρονους στροβιλοκινητήρες διπλής ροης. Η απαντηση ειναι ο συνδυασμός θορυβων υψηλής συχνοτητας από τον ανεμιστηρα και θορυβου χαμηλής συχνότητας από το ακροφυσιο καθως και οι παλιές μεθοδοι σχεδίασης των καλυμματων του κινητηρα
Ετσι οι εταιριες που εχουν στους στόλους τους αεροσκάφη όπως το 707 και το DC-8 έχουν δυο επιλογές Πρωτον να αγορασουν καλυμματα νέας τεχνολογιας για τους κινητηρες και δευτερο να αλλάξουν τους κινητηρες Η τελευταια δυνατοτητα προσφερεται μόνο για το DC-8 που μετατρέπεται σε DC-8-Super 70. Οι κινητήρες JT-3-D αντικαθιστανται από τους ασυγκριτα πιο ήσυχους CFM56-2. Η εταιριά Cammacorp, που εκτελει την τροποποιηση οριζει το κόστος σε 17 εκατομ. δολαρια ανά αεροσκαφος. Παρ' όλο όμως το μεγάλο κοστος έχουν παραγγελθει τροποποιήσεις 100 περιπου αεροσκαφων. Το πλεονέκτημα, που έχει η λυση αυτή είναι το ότι οι CFM56-2 κάνουν μεγάλη οικονομια καυσιμου πραγμα που υστερα από ορισμένο χρονο μπορει να αποσβέσει το ποσό, που επενδυθηκε για την τροποποιηση Οπωσδηποτε όμως πρέπει να υπαρχουν σημαντικα υψηλά κεφαλαια
Για τις εταιριες με περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες η μοναδική λυση ειναι η αγορά καλυμμάτων νέας τεχνολογιας για τους κινητήρες των παλιων αεροσκαφων τους Υπάρχουν τρεις σοβαρές εταιριες, που διαθετουν τέτοια καλυμματα. Η Comtran Tracor / Shannon για τα 707, η Aeronautical Development Corp για τα DC-8 και η Aviation Technical Support και για τα δυο
Ας εξετάσουμε τι προσφερει η καθε μια
■ Comtran Tracor / Shannon Οι αλλαγές στο αρχικό κάλυμμα του κινητήρα αλλα και στον ιδιο τον κινητηρα περιλαμβανουν
• Ηχομόνωση στο εμπρος εσωτερικο μέρος του κελυφους
• Επεκταση του εμπρος μερους του κελυφους κατα 14 ιντσες
• Επέκταση του κωνου του αξονα του κινητήρα κατά 14 ιντσες.
• Επεκταση του εσωτερικού του αγωγού παρακαμψης κατά 13,5 ιντσες
• Ηχομονωση του εσωτερικου του αγωγου παρακαμψης.
• Επεκταση του αναστροφέα ωσης
Το ηχομονωτικό υλικο (Dyna Rohr) που χρησιμοποιειται, υπαρχει ήδη στα 737, 747, 757 και το A300 600 Το τιμημα για όλες τις αλλαγες ειναι 210 λιβρες βαρους σε καθε κινητηρα
Λόγω της μειωμενης ισχυος, που χρησιμοποιειται στη φάση της προσέγγισης μια ρυθμιση των φλαπς στις 25° ειναι αρκετη εναντι των 50° που ήταν η αρχικη
Το απαιτουμενο μηκος διαδρόμου για την προσγειωση αυξάνεται από 1 000 έως 2 000 πόδια Το κοστος κυμαινεται μεταξυ δυο και τριων εκατομμυριων δολαριων για καθε αεροσκαφος Οι παραγγελιες ανέρχονται σε 15 περιπου αεροσκαφη
■ Η Aeronautical Development Corporation ισχυριζεται ότι έχει εξασφαλισει τουλαχιστον τις μισές παραγγελιες (44) τροποποιησης των DC-8. Στο δικό της κάλυμμα έχει γινει επέκταση του εμπρός μέρους του κελυφους κατά 12 ιντσες, ενω μια κυλινδρικη προέκταση μήκους 12 ιντσων απο Dyna Rohr εχει προστεθει στον κωνο του ακροφυσιου Τελος εχει γινει ηχομόνωση των τοιχωμάτων του αγωγου παρακαμψης Το κόστος της τροποποιησης ειναι 2 8 εκατομμυρια δολαρια ανά αεροσκάφος Στα σχέδια της εταιριας ειναι και η κατασκευή ενος καλυμματος για το παλιοτερο μοντέλο DC-8-55
■ Η Aviation Technical Support κατασκευασε ένα εντελως καινουριο καλυμμα για τον JT-3D του 707 γιατι στο αρχικο δεν υπήρχε χωρος για να συμπεριλάβει τις αναγκαιες αλλαγές. Ο αγωγός παράκαμψης έχει επεκταθει και έχει γινει ηχομόνωση σε μεγαλη κλιμακα Το τιμημα των αλλαγων ειναι 675 λιβρες βάρος σε κάθε κινητήρα, ενω δεν απαιτειται καμια αλλαγή στους χειρισμους διακυβέρνησης του αεροσκαφους στις διαφορες φασεις της πτησης. Η εταιρια, όπως ειπαμε, κατασκευαζει καλυμματα και για τα 707 και τα DC-8 Η κατασκευή τους γινεται ταυτόχρονα αν και η μελέτη καλυμματων για το DC-8 παρουσιασε πολυ λιγότερα προβλήματα από αυτήν του 707 βασικά λόγω του μεγαλυτερου μεγεθους των αρχικων καλυμμάτων Οι παραγ-

**Αεροσκάφη που ικανοποιούν τις προδιαγραφές των κανονισμών θορύβου.**

| | |
|---|---|
| Airbus | A300 |
| | A310 |
| British | One-Eleven (με σιγαστήρες)* |
| Aerospace | 146 |
| Boeing | 747** |
| | 757 |
| | 767 |
| | 737-300 (πιθανόν) |
| Fokker | F 28* |
| Lockheed | Tristar |
| MDC | MD-80 DC-10*** |

* Με κινητήρες Rolls Royce Tay
** Μερικά 747 SP, SR και όλα τα -200
*** Όλα τα DC-10-10, μερικα DC-10-30 και μερικα DC-10-40.

**ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΠΟΥ ΕΜΠΙΠΤΟΥΝ ΣΤΟΥΣ ΝΕΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ ΘΟΡΥΒΟΥ**

| Τύπος | ΗΠΑ | Σύνολο |
|---|---|---|
| Boeing 707/720 | 115 | 469 |
| Boeing 727* | 732 | 974 |
| Boeing 737* | 153** | 322 |
| DC-8 (εκτός των Super 70) | 170 | 365 |
| DC-9* | 340** | 655 |
| AMD-B Mercure | — | 11 |
| BAE (BAC) One Eleven | 36** | 164 |
| HS Trident | — | 72 |
| Aerospatiale Caravelle | 1 | 86 |
| Convair 880/990 | 3 | 15 |
| ΣΥΝΟΛΑ | 1550 | 3132 |

* Κατασκευής πριν το 1974. Υπάρχει δυνατότητα τροποποίησης για να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές της 2ης κατηγορίας ICAO
** Μπορουν να χρησιμοποιουνται για τη συνδεση μικρων απομονωμένων κοινοτήτων

γελ.ες φτανουν τις 34 για τα 707 και τις 16 για τα DC-8. Το κόστος ειναι 2 64 και 2.8 εκατομμυρια δολαρια αντιστοιχα

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Πριν απο 25 και πλέον χρόνια όταν τα Comet 4 τα 707 και τα DC-8 «χαλουσαν κυριολεκτικά τον κόσμο» στους ουρανούς, η σχεδιαση και η κατασκευή ήσυχων κινητήρων φαινόταν κάτι το απελπιστικα απομακρο, αν όχι αδυνατο. Ακομη κα, οι αεροναυπηγοι ειχαν σχεδόν πειστει ότι ο εκκωφαντικος θορυβος θα ήταν το μονιμα αρνητικο αντισταθμισμα, το τιμημα για τις όσες μεγαλες υπηρεσιες θα προσέφερε ο κινητηρας τζετ. Με τους στροβιλοκινητήρες διπλής ροης η τεχνολογια έλυσε μόνη της το πρόβλημά της και η ποιότητα ζωης ανεβηκε άλλο ένα σκαλοπατι. Εκεινο βεβαια που ισως δεν θα μαθουμε ποτε ειναι κατά πόσο η ανησυχια διαφορων οργανισμων, για τον υπερβολικό θορυβο των παλιων αεροσκαφων, που καταδυναστευει τους περιοικους των αεροδρομιων ανα τον κοσμο, πηγαζει απο πραγματική αισθηση ευθυνης και σεβασμό προς την ησυχια και την ηρεμια των πολιτων και όχι απο αλλους λόγους, περισσότερο σχετικους με τη συνεχιζόμενη καμψη στις πωλήσεις νέων και αθορυβων επιβατικων τζετ... □


**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

• Aviation Week & Space Technology 17/10/83, 22/8/83, 23/4/84, 11/6/84, 2/7/84, 23/7/84, 20/8/84, 1/10/84, 22/10/84 • Rolls - Royce Magazine Number 23 December 1984 • Flight International 31/12/83, 13/10/84, 10/11/84, 24/11/84 • Interavia 5/85 • Observer's Airliners 1983 Edition


### ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ ΤΩΝ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ ΘΟΡΥΒΟΥ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΧΩΡΕΣ

| Χωρα ή Οργανισμός | Οι αγορές νέων αεροσκαφων θα ικανοποιούν τους νέους κανονισμούς θορυβου απο τις | Τα σημερινά αεροσκάφη θα αντικατασταθούν ή θα τροποποιηθουν το αργότερο μέχρι | Οι ξένες εταιρίες πρέπει να συμμορφωθούν με τους κανονισμους από τις | Παρατηρήσεις |
|---|---|---|---|---|
| ICAO | — | — | Όχι πριν την 1η Ιαν. 1989 | Τα 150 μέλη του ICAO ζήτησαν να εφαρμοστουν οι νέοι κανονισμοί μετά το 1988, μόνο για αεροδρόμια σε ιδιαίτερα ευαισθητες περιοχές και μόνο για ξένα αεροσκάφη |
| ΕΟΚ | 24 Φεβρ. 1980 | 1 Ιαν. 1987 (1988 αν προγραμματισθεί αγορά αεροσκαφών κατηγορίας 3) | 1 Ιαν. 1988 | Οι ημερομηνίες είναι δεσμευτικές για όλα τα μέλη της ΕΟΚ |
| Αυστραλια | 1 Ιαν 1977 | 1 Ιαν 1985 | 1 Ιαν 1988 | |
| Αυστρία | 30 Ιουν. 1979 | 1. Ιαν. 1986 | — | Προτιμάται η αντικατάσταση με νέα αεροσκάφη (κατηγορίας 3), αλλά θα είναι δεκτά και αεροσκάφη με νέους ήσυχους κινητήρες |
| Βέλγιο (ΕΟΚ) | 21 Μαΐου 1975 | 30 Ιουν. 1986 (1988 αν προγραμματιστεί αγορά αεροσκαφων κατηγορίας 3) | — | — |
| Γαλλια (ΕΟΚ) | 31 Δεκ. 1978 | — | — | Φόρος θορύβου στα αεροδρόμια του Παρισιου |
| Δανία (ΕΟΚ) | 27 Φεβρ. 1975 | — | — | Θα υιοθετηθούν οι προθεσμίες της ΕΟΚ |
| Δ. Γερμανία (ΕΟΚ) | 1 Ιαν. 1982 | 1 Ιαν. 1987 (1989 αν προγραμματιστεί αγορά αεροσκαφών κατηγορίας 3) | — | Υψηλότερα τέλη, προσγείωσης για τα αεροσκάφη που δεν ικανοποιούν τις προδιαγραφές θορυβου |
| Ελβετία | 6 Μαρτίου 1978 | 1 Ιαν. 1985 | — | Τα αεροσκάφη που θα αγοραστούν μετά την 31 Δεκ. 1986 πρέπει να είναι κατηγορίας 3. Φόρος θορυβου στη Ζυρίχη και τη Γενεύη |
| Ελλάδα (ΕΟΚ) | — | — | — | — |
| ΕΣΣΔ | 1 Ιαν. 1979 | «Όλα τα αεροσκάφη πληρούν τις προδιαγραφές» | — | Γίνεται εξαίρεση για τα δικινητήρια των 100 θέσεων, που συνδέουν απόμακρες πόλεις, μέχρι το 1988 |
| Ηνωμένο Βασίλειο (ΕΟΚ) | 30 Σεπτ 1976 | 1 Ιαν. 1986 | — | Νυχτερινοί περιορισμοί στα αεροδρόμια του Λονδίνου |
| Η.Π.Α. | — | 1 Ιαν. 1985 | 1 Ιαν. 1985 | Τα δικινητήρια, τρικινητήρια και τα 747 πρέπει να έχουν τροποποιηθεί από το 1983 |
| Ιαπωνία | 25 Σεπτ. 1975 | — | — | Πρόστιμα θορύβου στα διεθνή αεροδρόμια |
| Ιρλανδία (ΕΟΚ) | 1 Ιουλιου 1979 | — | — | — |
| Ισπανία | 1 Ιουλίου 1978 | — | — | Θα υιοθετηθούν οι προθεσμίες της ΕΟΚ |
| Ισραήλ | 15 Ιουλιου 1979 | 15 Ιουλιου 1979 | — | — |
| Ιταλια (ΕΟΚ) | — | — | — | — |
| Λουξεμβουργο (ΕΟΚ) | — | — | — | — |
| Ν. Ζηλανδία | — | — | — | Γίνεται μελέτη για νέους κανονισμους |
| Νορβηγία | 1 Ιαν. 1977 | — | — | — |
| Ολλανδία (ΕΟΚ) | Φεβρουάριος 1974 | — | — | — |
| Πορτογαλία | — | — | — | Θα υιοθετηθούν οι προθεσμίες της ΕΟΚ |
| Καναδάς | 20 Ιουν. 1979 | 1 Ιαν 1985 (σε μερικα αεροδρόμια | 1 Ιαν 1985 (σε μερικά αεροδρόμια | Οι απαιτήσεις για τις ξένες εταιρίες θα αρχίσουν να ισχύουν το 1988 |
| Φινλανδία | 30 Ιουν. 1979 | — | — | — |

Σημειωση: Οι παυλες σημαινουν ότι δεν έχουν παρθεί οι αντιστοιχες αποφάσεις από τις υπηρεσίες πολιτικής αεροπορίας των πιο πάνω χωρων




Πριν μερικές δεκαετιες η αξιοπιστια των εμβολοφόρων κινητηρων ηταν σε χαμηλα επιπεδα, σε συγκριση με τους σημερινους στροβιλοκινητηρες διπλης ροής. Τα φαινομενα ενός Κονστελέισον που πάθαινε πέντε βλαβες στους κινητηρες σε καθε ταξίδι με επιστροφη δεν ήταν κάτι το ασυνηθιστο





Ας υποθεσουμε ότι αυτή τη στιγμή βρισκομαστε μέσα σ αυτό το Ερμπας Α300 που πετα σε υψος 10 χιλιομετρων προς Νέα Υόρκη. Από κατω απλωνεται ο Ατλαντικός. Το ερωτημα. Ποιά είναι η πιθανότητα να «κρατήσουν» και οι δύο κινητηρες χωρίς δυνατοτητα επανεκκινησης. Η απάντηση. Μια φορά για κάθε δισεκατομμυριο ωρες πτησης! Υπολογιστηκε ότι θα πρέπει να πετά κανεις επι 2000 χρόνια με 200 αεροσκάφη, επί 2 500 ωρες το χρόνο για να του συμβει οπωσδήποτε κάτι τετοιο.



Ο ICAO και οι υπηρεσιες πολιτικής αεροποριας των Ηνωμένων Πολιτειων και της Βρετανιας πιστευουν ότι τα στατιστικα στοιχεια που έχουν στη διάθεσή τους δεν είναι αρκετά για να επιτρέψουν την πτήση δικινητήριων αεροσκαφων σε οποιοδήποτε δρομολόγιο πάνω από τη θαλασσα. Οι ισχυροι στροβιλοκινητήρες διπλής ροης έχουν επιδείξει αρκετά καλή αξιοπιστια σε νέου τυπου αεροσκαφη, όπως το εικονιζόμενο Μπόινγκ 757 αλλά η εμπειρια που έχει αποκτηθει μέχρι σήμερα δεν επαρκει για την εξαγωγη οριστικών συμπερασματων





Ενα απο τα πιο γνωστά και αξιοπιστα δικινητηρια επιβατικα τζετ ειναι το «One-Eleven» της Μπριτις Αεροσπεις, που εδω πετα με τα χρωματα της Cyprus Airways



# ΔΙΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ...
# ...ΠΑΝΩ ΑΠ ΤΟΥΣ ΩΚΕΑΝΟΥΣ;

[illegible] ΣΤΕ ΟΙ [illegible] ΚΝΥΟ[illegible] ΙΤΑ ΣΥΧΝΑ ΑΝΑΧΡΟΝΙΣΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΞΕΠΕΡΑΣΜΕΝΟΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑ[illegible] ΔΙΚΙΝΗΤΗΡΙΑ [illegible] ΟΡΙΣΜΟΥΣ

Του Φωτη Δημητρόπουλου

Ακόμη και σήμερα, στη «διαστημική εποχή», δεν είναι λίγοι εκείνοι που αισθάνονται ένα φόβο να τους κυριεύει τη στιγμή που μπαίνουν στο αεροπλάνο. Νιώθουν σαν να μπαίνουν σε μια ζώνης «μέγιστης ανασφάλειας», όπου πλέον τίποτε δεν περνάει από το χέρι τους και γι' αυτό οι σκέψεις των περισσοτέρων προσανατολίζονται στο Υπέρτατο Ον. Καθώς οι κινητήρες αρχίζουν να σφυρίζουν, μια ματιά έξω από το παράθυρο μπορεί να έχει καταστροφικό αποτέλεσμα, ιδιαίτερα αν οι κινητήρες είναι δυο κάτω από κάθε πτέρυγα. Η ταυτόχρονη βλάβη και των τεσσάρων ή έστω των τριών κινητήρων παραμένει μια απομακρή πιθανότητα για το μυαλό, που χρησιμοποιεί την απλή λογική. Τι γίνεται όμως αν το αεροσκάφος διαθέτει μόνο δυο κινητήρες. Εδώ τα πράγματα δεν είναι και τόσο εφησυχαστικά αλλά την τελευταία στιγμή γίνεται η σκέψη του πόσο «μικρό» είναι το δρομολόγιο που θα εκτελέσει το αεροπλάνο μας. Και στο τέλος - τέλος έρχεται η εικόνα του ψυχραιμου και καλά εκπαιδευμένου χειριστή που ό,τι και να του συμβεί είναι έτοιμος να αντιδράσει με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο.




Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της χρησιμοποίησης δικινητήρων αεροσκαφών σε υπερατλαντικές πτήσεις είναι η καλύτερη εκμετάλλευση της χωρητικότητας σε πτήσεις με μειωμένο αριθμό επιβατών, στις οποίες ένα 747 θα ταξίδευε με πολλές άδειες θέσεις. Επίσης προσφέρεται η δυνατότητα σχεδιασμού πολλών διαφορετικών δρομολογίων μικρών με σαίων και μεγάλων αποστάσεων, χωρίς να υπάρχει ανάγκη αποκτήσης και διατήρησης διαφορετικών τύπων αεροσκαφών. Το τελευταίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό κυρίως για τις μικρότερες αεροπορικές εταιρίες. Στη φωτογραφία εικονίζεται το Έρμπας A300 600 με επιμηκυμένη άτρακτο και μεγαλύτερη εμβέλεια και χωρητικότητα.

Αν όμως αυτά ισχύουν για τον ανενημέρωτο και ελαφρά φοβισμένο επιβάτη, τι φαντάζεστε ότι θα ισχύει για έναν ενημερωμένο επιβάτη που ταξιδεύει μέσα σε ένα δικινητήριο αεροπλάνο, πάνω από τη μέση του Ατλαντικού. Τα συναισθήματα αυτού του επιβάτη αλλά και οι τυχόν κίνδυνοι, που τον απειλούν, βρίσκονται εδώ και αρκετό καιρό (γύρω στα τρία χρόνια) στο επίκεντρο του αεροπορικού ενδιαφέροντος, όσον αφορά στην πολιτική αεροπορία.

## Η ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ Η ΑΦΟΡΜΗ

Η αιτία για τη δημιουργία του θέματος αυτού, ήταν οι υπερατλαντικές γραμμές με μεταβλητή κίνηση επιβατών στη διάρκεια του έτους. Υπήρχαν γραμμές, που ενώ π.χ. για τη θερινή σεζόν απαιτούσαν ένα Μπόινγκ 747, για τη χειμερινή σεζόν η χωρητικότητα ενός A300 ήταν η πλέον κατάλληλη. Το πρόβλημα για την προηγούμενη περίπτωση είναι ότι το A300 δεν μπορεί ή μάλλον δεν του επιτρέπεται να ακολουθήσει πορεία ίδια ή ανάλογη με αυτήν του 747. Έτσι αναγκάζεται να κάνει κυκλικές πορείες που και χρόνο και πολύ καύσιμο απαιτούν, σε σημείο που να γίνεται ασύμφορη η εκμετάλλευση του. Και το τελικό αποτέλεσμα: Χρησιμοποιείται το 747 (ή το DC10 ή το Tristar) γεμάτο κατά το ήμισυ, αφήνοντας άλλες γραμμές, που θα απέφεραν πολύ περισσότερο κέρδος και που περιορίζονται στο A300 (ή στο 757).

Η Μπόινγκ δεν άργησε να προτείνει μια λύση με το 767 200ER, παραλλαγή του βασικού 767, με πολύ μεγάλη ακτίνα ταξιδίου, που σε συνδυασμό με την αύξηση της αξιοπιστίας των μεγάλων στροβιλοκινητήρων διπλής ροής έδειξε ικανό να συνδέει - χωρίς στάση - πόλεις όπως Λονδίνο - Σικάγο, Παρίσι - Δελχί, Κοπεγχάγη - Ναϊρόμπι. Η Μπόινγκ υποστήριζε ότι το 767-200 θα είχε το ίδιο κόστος ανά επιβάτη και μίλι με το 747, το χαμηλότερο κόστος στις υπερατλαντικές γραμμές. Έτσι λοιπόν η αμερικανική εταιρία «έριξε το γάντι» στην FAA να αναθεωρήσει τους κανόνες της και να επιτρέψει την πτήση του 767-200 σε μεγάλες αποστάσεις και ταυτόχρονα πάνω από θάλασσα.

## ΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι κανονισμοί που ορίζουν την πτήση δικινητήριων αεροσκαφών πάνω από θάλασσα και έρημο σήμερα είναι δυο. Της FAA και του ICAO. Ας τους εξετάσουμε.

Ο κανονισμός της FAA απαγορεύει την πτήση δικινητήριων αεροσκαφών, αν σε οποιοδήποτε σημείο της πορείας τους απέχουν περισσότερο από 60 λεπτά από ένα αεροδρόμιο με τον ένα κινητήρα εκτός λειτουργίας. Η απόσταση αυτή με τα σημερινά δεδομένα είναι περίπου ίση με 400 χιλιόμετρα. Ο παραπάνω κανονισμός επιτρέπει και εξαιρέσεις, που θα βασίζονται στο σκοπό της πτήσης, στις επιδόσεις του χρησιμοποιούμενου αεροσκάφους κ.α. Έτσι σε τρεις περιπτώσεις πτήσεων της Eastern Airlines Νέα Υόρκη - Σαν Χουάν (με A300) και της Air Florida Ν. Υόρκη - Βερμούδες, Ν. Υόρκη - Σάντο Ντομίνγκο (με B-737), τα 60 λεπτά αυξήθηκαν σε 75 λεπτά. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πρώτη διατύπωση αυτού του κανονισμού έγινε το 1940 ενώ στην τελική του μορφή οριστικοποιήθηκε το 1953, ύστερα από δυο διαδοχικές τροποποιήσεις. Από τότε δεν έχει γίνει καμία μεταβολή. Αν και ο κανονισμός αυτός είναι ίσως υπερβολικά αυστηρός, έχει το σοβαρό πλεονέκτημα ότι είναι πολύ σαφής, κάτι που δεν ισχύει για τον κανονισμό του ICAO (Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας), που ισχύει θεωρητικά για όλο τον υπόλοιπο κόσμο. Ο κανονισμός του Icao ορίζει: Σε κανένα σημείο της πορείας του, ένα αεροπλάνο δεν πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση, που να καλύπτεται σε περισσότερο από 90 λεπτά, έχοντας δυο κινητήρες σε λειτουργία και διατηρώντας τη μέση ταχύτητα ταξιδίου. Η απόσταση αυτή ισοδυναμεί περίπου με 690 μίλια.

Διαπιστώνουμε ότι κανείς από τους κανονισμούς δεν αναφέρεται σε περιπτώσεις, που η πτήση γίνεται πάνω από θάλασσα. Αυτό είναι μια ισχυρή ένδειξη (αν όχι απόδειξη) του πόσο λίγο ανεπτυγμένη ήταν η τεχνολογία των αεροσκαφών την εποχή της σύνταξης των κανόνων αυτών.

Όπως ήδη θα πρέπει να έχετε αντιληφθεί οι δυο παραπάνω κανονισμοί δεν μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους διότι ενώ τα 60 λεπτά της FAA προϋποθέτουν έναν κινητήρα σε λειτουργία τα 90 του Icao προϋποθέτουν δυο κινητήρες. Για να έχουν οι δύο κανονισμοί κοινό παρονομαστή πρέπει να θεωρήσουμε το ισοδύναμο των 90 και των δυο κινητήρων του ICAO που είναι 120 λεπτά με έναν κινητήρα σε λειτουργία. Φαίνεται εύκολα γιατί χαρακτηρίσαμε πιο πάνω σαν αυστηρό τον κανονισμό της FAA που αν και τυπικά ισχύει μόνο στις ΗΠΑ στην πράξη έχει υιοθετηθεί από όλες τις χώρες, που χρησιμοποιούν αμερικανικής προέλευσης αεροσκάφη.

Ο στόχος των κατασκευαστών αεροσκαφών είναι η υιοθέτηση από την FAA των 90', που υποστηρίζει ο ICAO ή με άλλα λόγια η μέγιστη απόσταση από το κοντινότερο αεροδρόμιο, να καλύπτεται σε 120 λεπτά με τον ένα κινητήρα σε λειτουργία. Αυτό θα ισοδυναμούσε με απόσταση περίπου 690 ν. μιλια (1277 χλμ.) Επίσης μια άλλη πρόταση των κατασκευαστών είναι η εκ νέου διατύπωση των κανόνων ή η διατύπωση νέων κανόνων με κριτήριο την απόσταση από το πιο κοντινό αεροδρόμιο και όχι την αναφορά χρόνων διάνυσης της απόστασης με ένα ή δυο κινητήρες κ.λπ.

Ας δούμε όμως ποιές ερωτήσεις κάνει μια Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και απαιτεί τεκμηριωμένες απαντήσεις για να αρχίσει να σκέφτεται την αλλαγή των σημερινών κανόνων.

- Ποιά είναι η αξιοπιστία του ή των κινητήρων;
- Ποιά είναι η αξιοπιστία των συστημάτων του αεροσκάφους όταν λειτουργεί μόνο ένας κινητήρας.
- Μπορεί να εξασφαλιστεί το ότι το αεροσκάφος δεν θα απέχει ποτέ πάνω από ένα λογικό χρονικό διάστημα από ένα επαρκές αεροδρόμιο έχοντας μόνο τον ένα κινητήρα σε λειτουργία.

Είναι προφανές ότι η πιθανή βλάβη ενός κινητήρα δεν είναι παρά η αρχή μιας ομάδας ανωμαλιών που έχει να αντιμετωπίσει το πλήρωμα. Κι αυτό γιατί ο κινητήρας εκτός από την ώση, παράγει και ενέργεια που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία των κάθε είδους συστημάτων, από τον κλιματισμό της καμπίνας μέχρι την ψύξη των οθονών απεικόνισης στο κόκπιτ. Ας δούμε όμως τα επιχειρήματα των δύο πλευρών στα ερωτήματα που προκύπτουν (Αυτό δεν σημαίνει ότι η FAA, η CAA ή ο ICAO αντιτίθενται στην πτήση των δικινητήριων σε μεγάλες αποστάσεις πάνω από θάλασσα ή έρημο. Απλώς η αποστολή τους τους επιβάλλει την εξονυχιστική εξέταση κάθε παράγοντα που θα έπαιζε ένα ρόλο μικρό ή μεγάλο στην ασφάλεια των πτήσεων. Και η αμφισβήτηση σ' αυτές τις περιπτώσεις είναι ένα πολύ αποτελεσματικό μέσο).

## Η ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Το πόσο και αν μπορεί να βασίζεται κάποιος σε έναν κινητήρα, όσον αφορά στην αξιοπιστία λειτουργίας του, οριοθετεί την κόκκινη γραμμή πάνω από την οποία μπορεί να συζητά για ασφαλή πτήση. Αν και δεν είναι η μόνη πηγή κινδύνων, είναι η πιο εμφανής ακόμα και για τον ανενημέρωτο επιβάτη, που γνωρίσαμε στην αρχή του άρθρου μας.

Τυπικά το θέμα που μας απασχολεί τέθηκε πριν από 25 χρόνια από τους κατασκευαστές της δημοφιλούς Καραβέλας. Ήθελαν άδεια για πτήσεις με πορεία που σε κάθε σημείο της το αεροπλάνο θα απείχε από ένα αεροδρόμιο απόσταση περισσότερη από αυτή που θα μπορούσε να καλύψει με τον ένα κινητήρα άνοπ σε λειτουργία. Η απάντηση ήταν αρνητική, αλλά από τότε μέχρι σήμερα τρεις χιλιάδες δικινητήρια αεροσκάφη (μιλάμε πάντα για τη Δύση) όπως τα BAC 1-11, DC-9, 737, F 28 έχουν προσφέρει στατιστικά στοιχεία, που μπορούν να σταθούν σαν βάση για την τροποποίηση των κανονισμών. Καμία τεχνική αρχή δεν εγγυάται ότι η ασφάλεια είναι ανάλογη του αριθμού των κινητήρων αν και δυο είναι ασφαλέστεροι από ένα και φυσικά τέσσερις ασφαλέστεροι από δυο. Γιατί όμως τα πρώτα αεροσκάφη με πολύ μεγάλη ακτίνα ταξιδίου ήταν τετρακινητήρια; Πρώτα - πρώτα οι μεγάλες πτήσεις προκαλούσαν πολύ μεγαλύτερο δέος από ότι σήμερα και οπωσδήποτε το να υπάρχουν 4 μανέτες για τους κινητήρες στο κόκπιτ έδινε μια ικανοποιητική αίσθηση ασφαλείας. Υπάρχουν όμως κι άλλοι πιο χειροπιαστοί λόγοι. Η ώση, που μπορούσε να παράγει ένας κινητήρας τότε δεν συγκρίνεται με τη σημερινή. Επίσης η κατανάλωση καυσίμου ήταν ψηλή (η ενεργειακή κρίση άλλωστε φαινόταν τόσο απομακρή) και άρα μεγάλο μέρος της ισχύος των κινητήρων καταναλωνόταν μόνο και μόνο για τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων καυσίμου στις δεξαμενές του αεροσκάφους. Και τέλος η αξιοπιστία των μηχανικών μερών του συστήματος, ώσης ήταν σε χαμηλά επίπεδα. Δεν ήταν ασυνήθιστο το φαινόμενο ενός Constellation που πάθαινε πέντε βλάβες στους κινητήρες σε κάθε ταξίδι με επιστροφή. Καταλαβαίνετε λοιπόν ότι αν το 1966 είσαστον ο αρχισχεδιαστής του Τζάμπο και είχατε στη διάθεσή σας κινητή-

ρες ωσης 70.000 λιβρων ο καθένας, με ειδ. κατανάλωση καυσίμου 0,6 και ρυθμό σοβαρών βλαβών της τάξης του 0,03 για κάθε 1000 ώρες πτήσης, τότε η απόφασή σας πιθανότατα θα διαμόρφωνε ένα τρικινητήριο 747.

Ξεκινώντας μια πιο αναλυτική εξέταση των πραγμάτων, ας ορίσουμε σαν κριτήριο σύγκρισης τον αριθμό των κρατήσεων του κινητήρα, χωρίς δυνατότητα επανεκκίνησης, στη διάρκεια του ταξιδιού για κάθε ώρα λειτουργίας του κινητήρα. Με το κριτήριο αυτό αγνοούμε τις περιπτώσεις που ο κινητήρας τίθεται εκτός λειτουργίας λόγω λανθασμένων ενδείξεων (οπότε κατά κανόνα μπορεί να επανεκκινήσει) καθώς και τις περιπτώσεις, που η βλάβη συμβαίνει στη φάση της απογείωσης ή της αναρρίχησης, οπότε το αεροδρόμιο είναι πολύ κοντά στο έδαφος. Το στοιχείο σύγκρισης και το βασικότερο επιχείρημα των κατασκευαστών κινητήρων είναι η αξιοπιστία του JT8D της Pratt & Whitney (ο κινητήρας των 727, 737). Ο συνολικός ρυθμός κρατήσεων είναι κάτω από 0,025 για κάθε 1000 ώρες λειτουργίας. Οι μη επανεκκινήσιμες περιπτώσεις αντιπροσωπεύουν το ένα πέμπτο της παραπάνω αναλογίας. Και αυτή η αναλογία (1:5) έχει σταθεροποιηθεί, που σημαίνει μπορούμε να βασιζόμαστε πάνω σ' αυτή, αφού τα στοιχεία προέρχονται από μεγάλη χρονική περίοδο. Σε σχέση με το ρυθμό κρατήσεων των παλιών εμβολοφόρων κινητήρων ο αντίστοιχος του JT8D είναι περίπου 100 φορές μικρότερος. Είναι απλό να εξηγήσει κανείς το λόγο. Τα μεγάλα περιστρεφόμενα μέρη του στροβιλοκινητήρα βρίσκονται σε απόλυτη ισορροπία και λειτουργούν συνεχώς επί πολλές ώρες, εδραζόμενα σε πολύ προηγμένα ρουλμάν, σε περιβάλλον με λιγότερο δυσχερείς συνθήκες από αυτές των εμβόλων. Ο κινητήρας τζετ είναι μια μηχανή συνεχούς ροής, που εργάζεται κάτω από σταθερές συνθήκες στη διάρκεια όλου, σχεδόν, του ταξιδιού. Τα έμβολα των παλιών κινητήρων δεν βρίσκονταν ποτέ σε τέλεια ισορροπία ενώ η φθορά λόγω τριβής μεταξύ των κινούμενων μερών επιβάλλει μεγαλύτερα πάχη που με τη σειρά τους μεταφράζονται σε μεγαλύτερο βάρος και μεγαλύτερη δυσκολία λίπανσης. Η μετάβαση, λοιπόν, στην εποχή των κινητήρων τζετ έλυσε πολλά προβλήματα όχι όμως και όλα. Ή για να ακριβολογούμε τα προβλήματα ήταν αυτώς πιο λίγα αλλά πολύ διαφορετικής φύσης. Έτσι άρχισε η εποχή της ωρίμανσης του στροβιλοκινητήρα, και καθώς ο χρόνος περνούσε η αξιοπιστία βελτιωνόταν ώσπου έφτασε να θεωρείται πολύ μικρή η πιθανότητα κράτησης. Για το 747 στη διάρκεια του 12μήνου 1 Ιουλίου 1982 - 1 Ιουλίου 1983, οι συνολικές κρατήσεις κινητήρων ανά 1000 ώρες λειτουργίας ήταν 0,09. Οι υπηρεσίες πολιτικής αεροπορίας απαιτούν το πολύ 0,03 κρατήσεις ανά 1000 ώρες λειτουργίας. Πως σκοπεύουν οι κατασκευαστές να κατεβάσουν τους αντίστοιχους αριθμούς τους κάτω από αυτό το όριο. Η σύγκριση, κατά την Μπόινγκ, δεν ευσταθεί γιατί οι απαιτήσεις από τον κάθε κινητήρα ενός δικινητήριου είναι πολύ μεγαλύτερες από τον αντίστοιχο ενός τρικινητήριου ή τετρακινητήριου αεροσκάφους. Τα επιχειρήματα είναι:

■ Τα κριτήρια σχεδίασης δικινητήριων είναι πιο αυστηρά απ' ότι για τα άλλα αεροσκάφη, γιατί αυτά εκτελούν πιο σύντομους κύκλους πτήσεων (απογείωση - οριζόντια πτήση - προσγείωση) και άρα καταπονούνται πολύ περισσότερο.

■ Οι απαιτήσεις για γρήγορη αναρρίχηση στο ύψος πτήσης είναι μεγαλύτερες για τα δικινητήρια. Εδώ συνηγορούν και οικονομικοί λόγοι.

■ Η τάση των χειριστών να κρατούν προληπτικά έναν κινητήρα εκτός λειτουργίας είναι μειωμένη στα δικινητήρια απ' ότι στα τετρακινητήρια, όπου η «απώλεια» δεν είναι τόσο πολύ αισθητή.

■ Σ' ένα δικινητήριο οι κινητήρες μπορούν να παράγουν πολύ ικανοποιητική ώση, ακόμα και αν η ρύθμισή τους είναι κατά 10-12% μικρότερη από την αντίστοιχη σ' ένα τετρακινητήριο.

■ Τέλος οι διαδικασίες πιστοποίησης είναι πολύ αυστηρές, ειδικά για την απογείωση με έναν κινητήρα σε λειτουργία. (η πιο δύσκολη - θεωρητικά τουλάχιστον - περίπτωση ανάγκης για ένα δικινητήριο).

Όσον αφορά τα στατιστικά στοιχεία, μετά το 1966 οι κρατήσεις κινητήρων ήταν λιγότερες στα δικινητήρια από ότι στα τρικινητήρια και τα τετρακινητήρια. Και κάτι άλλο.

Οι απαγορεύσεις, που ισχύουν σήμερα, αναφέρονται μόνο στα αεροσκάφη πολιτικής αεροπορίας, που μεταφέρουν επιβάτες. Παραλλαγές τους, όμως, χρησιμοποιούνται από την Αεροπορία και το Ναυτικό χωρών, σε μεγάλες πτήσεις πάνω από θάλασσα ή έρημο χωρίς να υπακούουν σε οποιοδήποτε κανονισμό. Για παράδειγμα τα 737-200 (T 43A) της Αεροπορίας και τα DC-9 (Nightingales) του Ναυτικού των Η.Π.Α. Και εκτός από αυτά γύρω στα 560 δικινητήρια εξεκιουτίβ κάνουν γύρω στα 10 υπερατλαντικά ταξίδια το χρόνο.

Μέχρι τώρα δεν μας απασχόλησε το ενδεχόμενο να τεθούν και οι δύο κινητήρες εκτός λειτουργίας. Η πιθανότητα, που υπήρχε το 1953 να τεθούν δύο εμβολοφόροι κινητήρες εκτός λειτουργίας ταυτόχρονα, ήταν μια φορά για κάθε 8 εκατομμύρια ώρες πτήσης. Σήμερα για δύο κινητήρες τζετ η αντίστοιχη πιθανότητα είναι μια φορά για κάθε δισεκατομμύριο ώρες πτήσης. Για να συγκεντρωθεί τόσος χρόνος πτήσης πρέπει μια εταιρία, που διαθέτει στόλο 200 αεροσκαφών και που πετάει 2500 ώρες το χρόνο, να συνεχίσει να πετάει σ' αυτό το ρυθμό για 2000 χρόνια!! Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η πιθανότητα αυτή είναι πάρα πολύ μικρή και βέβαια μικραίνει όλο και περισσότερο όταν μικραίνει η πιθανότητα να τεθεί ο ένας κινητήρας εκτός λειτουργίας. Και μέχρι να γίνει κάτι τέτοιο θα έχουν δημιουργηθεί όλες οι κατάλληλες συνθήκες για να παίξουν το ρόλο τους άλλοι παράγοντες κινδύνου και ατυχημάτων, πολύ πιο πιθανοί από την ταυτόχρονη κράτηση δύο κινητήρων.

Ένα εντελώς καινούριο - δικινητήριο - αεροσκάφος δεν πέταξε ποτέ εφοδιασμένο με δύο εντελώς νέους κινητήρες. Έτσι ο JT8D της P & W τοποθετήθηκε στο 737 μετά από τρικινητήριο 727, ο JT9D στο A-3000 μετά το τετρακινητήριο 747, ο Spey στο BAC 1-11 μετά το τρικινητήριο Trident και ο RB211 της RR στο 757 μετά το επίσης τρικινητήριο Tristar. Φαίνεται η έμφαση, που έχει δοθεί στην ασφάλεια από την αεροπορική βιομηχανία. Πρόσφατα η εταιρία Delta των ΗΠΑ διάλεξε τον ολοκαίνουριο PW2037 για τα 757 της, σε αντίθεση με άλλες εταιρίες που διάλεξαν τον δοκιμασμένο RB211. Η κίνηση αυτή μιας από τις μεγαλύτερες και σοβαρότερες αεροπορικές εταιρίες των ΗΠΑ αν και είναι πρωτοποριακή, σίγουρα έχει στηριχτεί σε ακλόνητα επιχειρήματα. Τα στοιχεία που θα συγκεντρωθούν από την εκμετάλλευση ενός τέτοιου συνδυασμού αεροσκάφους / κινητήρα θα αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης, και αναμφίβολα θα επηρεάσουν τις διατάξεις για τις πτήσεις των δικινητήριων αεροσκαφών.

Τέλος δύο άλλα σημεία, προς τα οποία έχει στραφεί η έρευνα είναι: 1. η λήψη κάποιου μέτρου π.χ. ακινητοποίηση (πτέρωση) του ανεμιστήρα για να αποφευχθούν οι μέτριοι έως πολύ ισχυροί κραδασμοί, που δημιουργούνται καθώς ο κινητήρας συνεχίζει να περιστρέφεται, μετά την κράτηση. 2. Καλύτερη σχεδίαση των παρελκομένων του κινητήρα π.χ. σύστημα λαδιού και ειδικότερα βελτίωση της στεγανότητας διότι σεβαστός αριθμός από πρόσφατα ατυχήματα οφείλεται στη διαφυγή λαδιού, που συμβαίνει λόγω μη ικανοποιητικής στεγανότητας.

## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

Είναι, λοιπόν, τόσο μεγάλο πρόβλημα το ότι τα νέα δικινητήρια A310, B757, B767 δεν σχεδιάστηκαν για να εκτελούν πολύ μεγάλες πτήσεις πάνω από θάλασσα. Και βέβαια είναι. Η πιθανότητα να συμβούν δυσάρεστα περιστατικά αυξάνεται, αφού το αεροσκάφος θα «αναγκαστεί» να πετάξει πολύ περισσότερη ώρα σε ιδιαίτερα αντίξοες συνθήκες, αντιμετωπίζοντας το ενδεχόμενο ενός μόνο κινητήρα σε λειτουργία. Τα συστήματα που θα δοκιμαστούν σε μια τέτοια κρίσιμη φάση της πτήσης δεν είναι μόνο οι κινητήρες. Είναι και τα υδραυλικά, και τα ηλεκτρικά συστήματα, το σύστημα συμπίεσης της καμπίνας, το σύστημα πυρόσβεσης κ.α. Κι όλα αυτά μπορούν να παρουσιάσουν βλάβες που είναι ανεξάρτητες ή που μπορεί να πηγάζουν από την κράτηση ενός κινητήρα. Έτσι αν κρατήσει ένας κινητήρας τότε ο άλλος θα επωμιστεί όχι μόνο με την παραγωγή αρκετής ώσης για το αεροσκάφος αλλά και με την παραγωγή ενέργειας για την τροφοδοσία των πλέον βασικών συστημάτων του.

Τι γίνεται όμως με την υπερφόρτιση της γεννήτριας ή ακόμη της υδραυλικής αντλίας, που συνεχίζει να τροφοδοτείται με ενέργεια από τον μοναδικό κινητήρα, που απέμεινε; Παραμένει μέσα στα όρια αντοχής των πιο πάνω συσκευών. Η πείρα λέει ότι η διάρκεια ζωής π.χ. μιας γεννήτριας μειώνεται δραστικά όταν αυτή αναγκαστεί να ικανοποιήσει φορτία μεγαλύτερα από αυτά για τα οποία σχεδιάστηκε. Βέβαια υπάρχει πάντα η βοηθητική πηγή ισχύος (APU) και στην περίπτωση που δεν θα μπορέσει να λειτουργήσει, υπάρχουν οι συσσωρευτές. Και ακόμα υπάρχει ο στροβιλοαθόδυλος ανάγκης (emergency ram air turbine RAT). Τι παραπάνω ζητούν οι υπηρεσίες πολιτικής αεροπορίας για να εκδώσουν το πολυπόθητο πιστοποιητικό πλοϊμότητας ενός αεροσκάφους;

Απλά απαιτούν η στάθμη αξιοπιστίας των συστημάτων ενός δικινητήριου να είναι η ίδια αν όχι μεγαλύτερη από αυτή ενός τρικινητήριου ή τετρακινητήριου αεροσκάφους. Η δυνατότητα εκκίνησης και οι επιδόσεις της βοηθητικής πηγής ισχύος μετά από ένα μακρύ ταξίδι σε χαμηλή σχετικά θερμοκρασία, πρέπει να μελετηθούν αφού αλλάζουν οι συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η πτήση. Σοβαρές αμφιβολίες υπάρχουν στη δυναμικότητα των συσσωρευτών να δώσουν την απαραίτητη ενέργεια για πτήση 90 ή περισσότερων λεπτών μέχρι το πλησιέστερο αεροδρόμιο.

Είναι διαπιστωμένο ότι η αξιοπιστία των γεννητριών και των υδραυλικών αντλιών βρίσκεται σε επίπεδα κατώτερα από αυτά της αντίστοιχης των κινητήρων. Αυτός ήταν και ο λόγος, που σ' όλα τα νέα δικινητήρια υπάρχει και μια τρίτη γεννήτρια, που κινείται από την APU. Αυτό που κάνει εδώ τα πράγματα δύσκολα, είναι η αδυναμία εκκίνησης της APU σε μεγάλο ύψος και, επομένως το πολύ πιθανό ενδεχόμενο να περιοριστούμε στην ανεπαρκή παροχή ενέργειας από τους συσσωρευτές.

Οι κατασκευαστές παραδέχτηκαν ότι πρέπει να δοθεί λύση σε καθένα από τα κρίσιμα αυτά ερωτηματικά και άρχισαν έτσι μια προσπάθεια τροποποίησης και βελτίωσης των διαφόρων χαρακτηριστικών των αεροσκαφών τους, λαμβάνοντας υπόψη τους εισηγήσεις τόσο από τις αρχές πολιτικής αεροπορίας όσο και από φορείς συναφείς με την αεροπορία (π.χ. IFALPA).

Η πιο σημαντική δραστηριότητα παρατηρήθηκε από μέρους της Μπόινγκ ίσως γιατί αυτή είναι η πιο άμεσα ενδιαφερόμενη στην υπόθεση. Στο 767 τοποθετήθηκε τριπλό υδραυλικό σύστημα που με την παρουσία ενός στροβιλοαθόδυλου (RAT) μειώνει την πιθανότητα βλάβης σε μια στο δισεκατομμύριο. Επίσης προστέθηκε μια τέταρτη γεννήτρια, που κινείται από έναν υδραυλικό κινητήρα, καθώς και μια ευκολόχρηστη APU, που κάνουν το ηλεκτρικό σύστημα ισοδύναμο με αυτό των τρικινητήριων και τετρακινητήριων αεροσκαφών. Μια δεύτερη αλλαγή περιλαμβάνει την προσθήκη χημικών ουσιών στο χώρο κάτω από την καμπίνα των επιβατών, που κάνει τον χώρο των εμπορευμάτων να αντέχει πυρκαγιά για 2,25 ώρες (συγκρίσιμη με αυτήν του 7457, αλλά λιγότερη από τις 3 ώρες του Tristar και του DC-10). Τέλος μια τρίτη όχι πολύ απαραίτητη αλλαγή ήταν η προσθήκη αισθητήρων ροής, που θα πληροφορούν τους χειριστές για την ψύξη των οθονών απεικόνισης. Το αυτοματοποιημένο σύστημα συμπίεσης της καμπίνας κρίθηκε επαρκές. Οι παραπάνω αλλαγές έχουν γίνει και στα αεροσκάφη, που ήδη έχουν παραδοθεί στην Air Canada, Ethiopian Airlines, El-Al κ.α.

Στη διάρκεια της πτήσης παράδοσης του πρώτου 767-200 ER της Ερ Κάναντα, τέθηκε εκτός λειτουργίας ο ένας κινητήρας καθώς και όλες οι γεννήτριες που κινούνται από τους κινητήρες. Το αεροσκάφος πέταξε για 2 ώρες και 8 λεπτά με μοναδική πηγή ισχύος την τέταρτη γεννήτρια, που κινείται από ανεξάρτητο υδραυλικό κινητήρα.

Για την ιστορία αναφέρουμε ότι η μεγαλύτερη πτήση δικινητήριου αεροσκάφους έγινε στις 1 Ιουνίου 1984 με ένα Μπόινγκ 767-200 ER της Ethiopian Airlines. Το ταξίδι Ουάσιγκτον DC Αντίς Αμπέμπα (7500 μίλια) έγινε σε 13 ώρες και 17 λεπτά.

## ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΤΟΥ FAA, ICAO, CAA

Η FAA, η CAA και ο ICAO πιστεύουν ότι τα στατιστικά στοιχεία, που έχουν στη διάθεσή τους σήμερα δεν είναι αρκετά για να επιτρέψουν την πτήση δικινητήριων αεροσκαφών σε οποιοδήποτε δρομολόγιο πάνω από θάλασσα. Οι μεγάλοι στροβιλοκινητήρες διπλής ροής έχουν επιδείξει αρκετά καλή αξιοπιστία, αλλά δεν παύουν να είναι νέα εξαρτήματα σε νέου τύπου αεροσκάφη. Και είναι πέρα από κάθε αμφιβολία ότι τα αεροσκάφη αυτά σχεδιάστηκαν για πτήσεις σε μεσαίες αποστάσεις.

Ύστερα από πάρα πολλές διαβουλεύσεις, οι νέοι κανονισμοί έχουν πάρει την τελική μορφή τους και δεν απομένει η τυπική εφαρμογή τους. Αυτό δεν ισχύει για τον ICAO, που απ' ότι φαίνεται θα διαμορφώσει τους κανονισμούς του με

▮ 82

# ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΣΤΟΥΣ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΕΠΙΒΑΤΙΚΩΝ ΤΖΕΤ

**Ο ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ ΑΝΑΜΦΙΣΒΗΤΗΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΒΑΣΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΝΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ. ΕΙΝΑΙ ΛΟΙΠΟΝ ΦΥΣΙΚΟ ΕΝΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ ΝΑ ΑΦΙΕΡΩΝΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ. ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΑΥΤΗ ΕΧΕΙ ΑΠΟΔΟΘΕΙ ΜΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ, ΠΟΥ ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΙΒΙΩΣΕΙ ΕΧΕΙ ΣΕ ΣΥΝΕΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ**

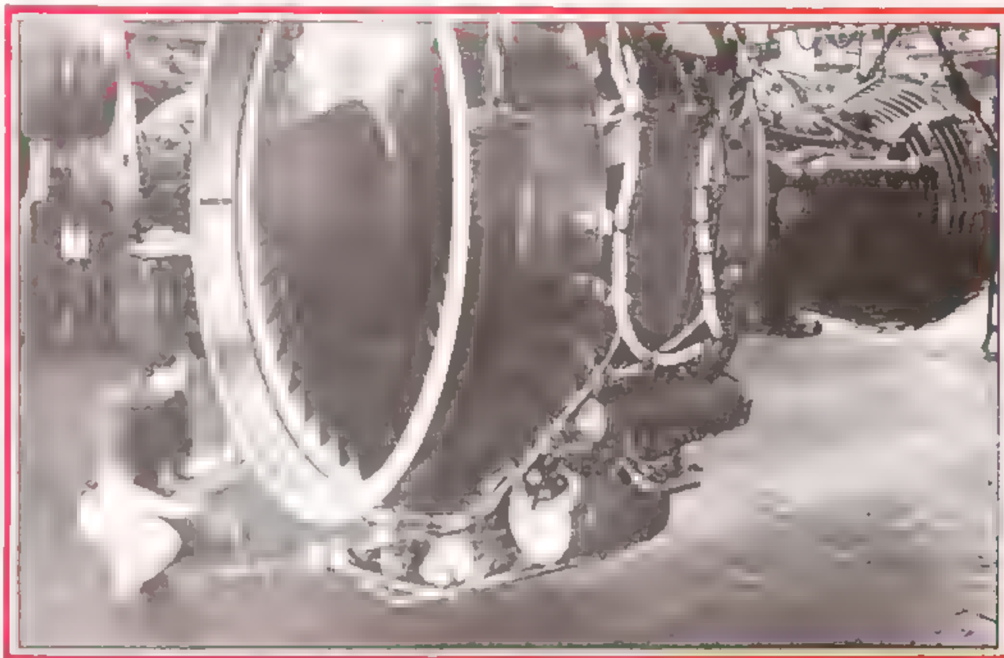
Του Φωτη Δημητρόπουλου

Μ[illegible]ο και στη σε ρα των αρθρων αυτου του [illegible] (λογος παρακαμψης [illegible] αυτην που περναει μεσα απο αυτον). Απλως θα ειχαμε κινητηρες με μικρο λογο παρακαμψης. Κι αν δεν ειχαμε ουτε αυτους, τοτε θα περιοριζ[illegible] (τουρμποτζετ) η εστω στους ελικοστροβιλοκινητήρες (τουρμποπροπ). Κι αν δεν φτυαναμε μεχρι εκει, τοτε οι εμβολοφοροι κινητηρες θα ηταν ακομη βασιλισσες των ουρανων.

Ειναι λοιπόν σαφης ο μεγαλος ρολος του κινητηρα στη συνολικη εξελιξη της ιπταμενης μηχανης. Η εξελιξη της τεχνολογιας των κινητηρων ειναι ιση αν οχι μεγαλυτερη απο αυτήν της αεροδυναμικης.

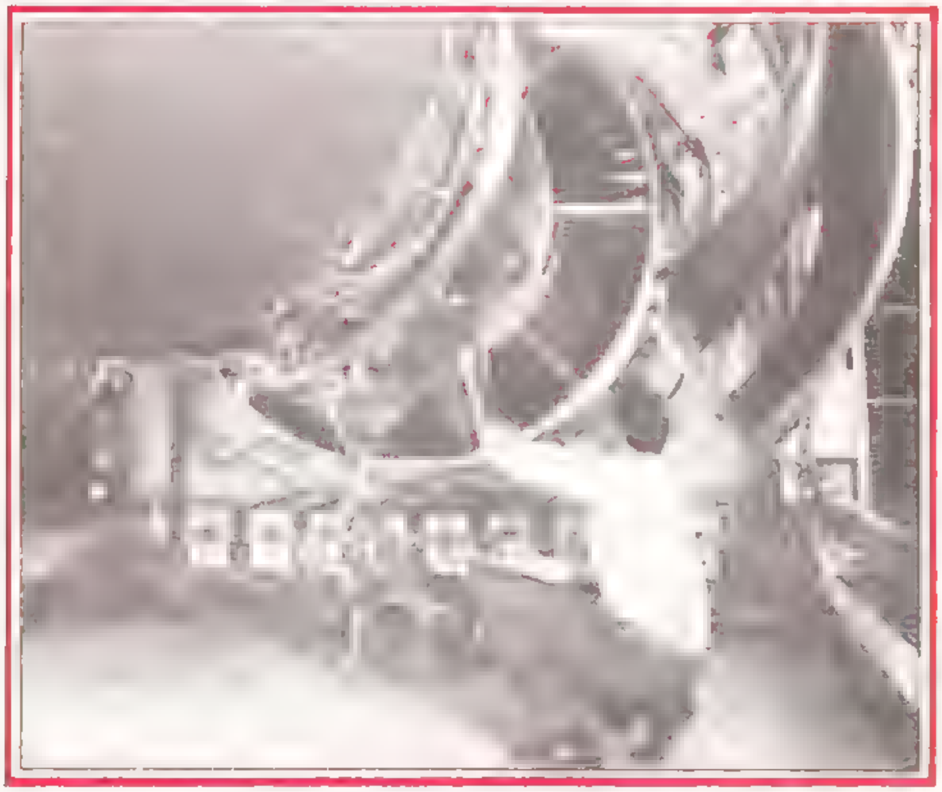
Πισω από το σκληρο αγωνα για την προωθηση των πωλησεων ενος αεροσκαφους κρυβεται ένας αλλος αγωνας για την επιλογη των κινητήρων, που θα εξοπλισουν το συγκεκριμενο τυπο για τη συγκεκριμενη εταιρια. Κι αυτο γιατι οι κατασκευαστες των αεροσκαφων στα τελευταια χρόνια θέλουν να αφηνουν τα περιθωρια επιλογής των κινητηρων στους υποψηφιους πελατες τους. Περιοριζονται ετσι στο να προδιαγραψουν την ελαχιστη ωση που απαιτειται και φυσικα να πιστοποιησουν καθε υποψηφιο κινητηρα πανω στο αεροσκαφος. Τα κριτηρια που θα χρησιμοποιησει ο πελατης, δηλαδη η εταιρια, έχουν πλεον καθαρα οικονομικο χαρακτηρα.

Στο αρθρο αυτο θα περιοριστουμε στις τελευταιες εξελιξεις της τεχνολογιας αυτου του τομεα. Για να διευκολυνουμε ολους τους αναγνωστες σημειωνουμε συνοπτικα τη λειτουργια ενος στροβιλοκινητήρα διπλής ροης (τουρμποφαν). Ο αερας καθως μπαινει στον κινητηρα συναντα πρωτα τον ανεμιστηρα. Ενα μερος μετα τον ανεμιστηρα παρακαμπτει το εσωτερικο του κινητηρα και οδηγειται στο πισω μερος του, οπου αναμειγνυεται με τα καυσαερια. Το υπολοιπο μέρος μπαινει στο συμπιεστη, που αποτελειται απο διαδοχικές σειρες περιστρεφομενων και σταθερων πτερυγιων. Αφου συμπιεστει αρκετά μπαινει στο θαλαμο καυσης, οπου αφου αναμειχθει με καυσιμο καιγεται. Καθως τα καυσαερια βγαινουν από το θαλαμο καυσης έχοντας μεγαλη πιεση, εκτονωνονται στο στρόβιλο και τον περιστρεφουν οπως ακριβως περιστρεφει το νερό τη ροδα ενος νερομυλου. Ο στροβιλος αποτελειται κι αυτος απο διαδοχικές σειρές σταθερων και περιστρεφομενων πτερυγιων. Οι δισκοι που φερουν επανω τους τα περι-

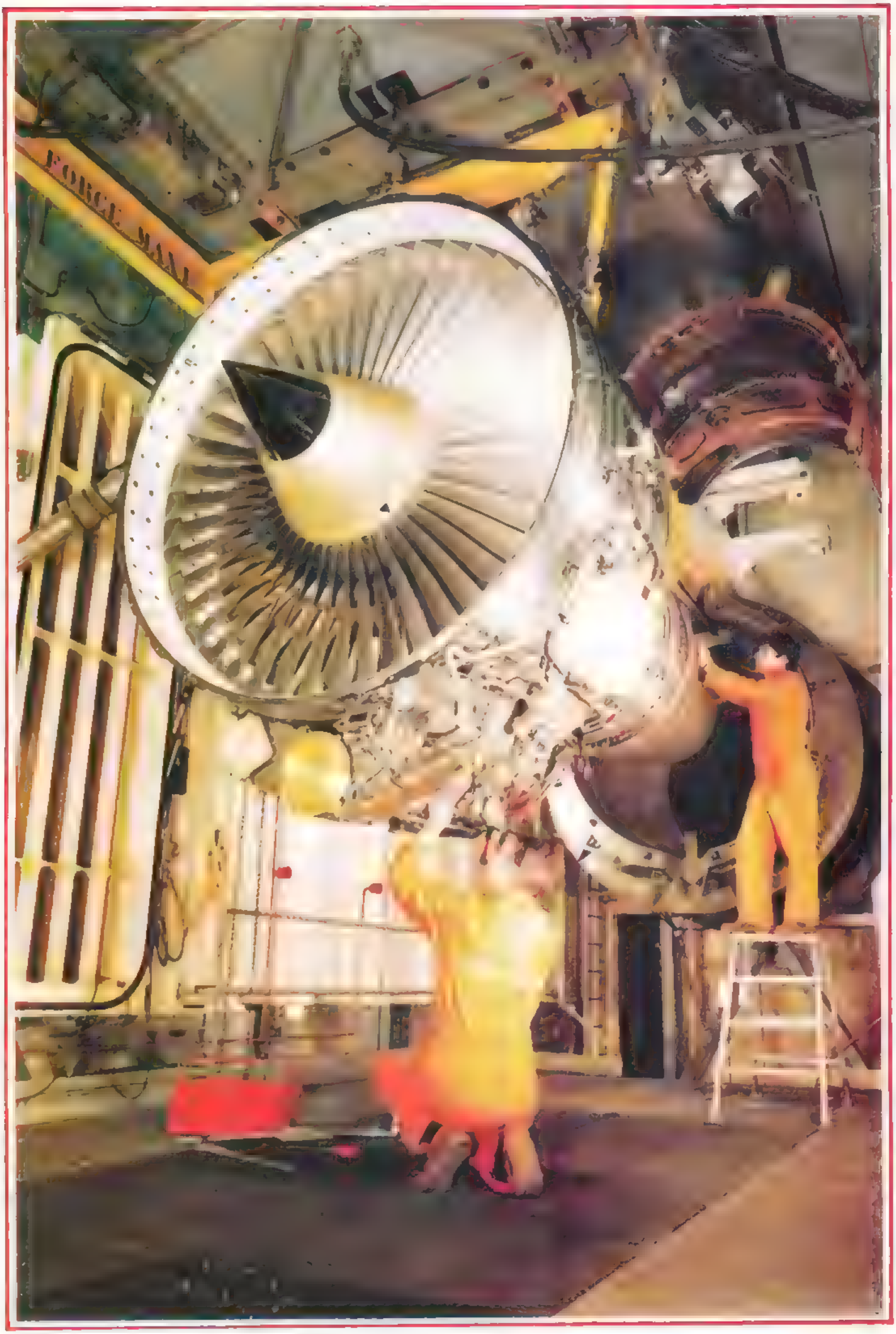


Ο PW2037 ειναι το «παρον» της Πρατ & Γουιτνει. Η επιλογη του για να εξοπλισει το στρατιωτικο μεταγωγικο C-17 της Μακ Ντονελ Ντογκλας αποσβεσε τις τεραστιες επενδυσεις που εγιναν γι αυτόν. Και μαζι τους το ρισκο της προωθησης του PW2037 σε αποκλειστικά πολιτικές εφαρμογές, ρισκο που εξακολουθει να ισχυει για τον ανταγωνιστη RB211-535E4 της Ρολς Ροις.

Ο CFM56 5 βασιζεται στην αποδεδειγμενη αξιοπιστια των προηγουμενων παραλλαγων του. Μοιραια, θα ειναι η επιλογη του απο τις «συντηρητικές» αεροπορικές εταιριες. Οι πωλησεις του CFM ισοδυναμουν με το 50% των εξαγωγων των γαλλικων βιομηχανικων προϊοντων. Ειναι ευνόητο λοιπόν γιατι η Σνεκμα τον υποστηρίζει με τοσο ζήλο.



Ο PW4000 το «μελλον» της Πρατ & Γουιτνει. Οι παραγγελιες που εξασφαλισε για τα A310-300 της Πανaμέρικαν του δινουν ενα καλό προβαδισμα απέναντι στους CF6-80C2 και RB211 600 που καραδοκουν.


FORCE MAN




**Δεν θ αργησουν να εμφανιστουν στους ουρανους αεροπλάνα με φουτουριστικους κινητηρες προπφαν Ηδη ολοι οι κατασκευαστές κανουν έρευνα προς αυτήν την κατευθυνση, σε μια προσπάθεια να γίνει όσο το δυνατόν μεγαλυτερη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων της επαναστατικής αυτής πτέρυγας. Στη φωτογραφια εικονίζεται το πειραματικό δικινητήριο MD-Propfan**

στρεφομενα πτερυγια του συμπιεστη και του στροβιλου συνδεονται μεταξυ τους με αξονα, ετσι ωστε ο συμπιεστης να παιρνει κινηση απο το στροβιλο. Υστερα από το στροβιλο τα καυσαέρια εκτονωνοντα. στην ατμοσφαιρα. Η ολικη ωση ειναι το αθροισμα των ωσεων των καυσαεριων και του ρευματος αέρα παρακαμψης

Ειναι ευκολο λοιπον να καταλαβουμε γιατι η έρευνα έχε. στραφει προς τα παρακάτω σημεια

■ **Πτερυγια μεγάλης χορδής για τον ανεμιστήρα.** Τα πτερυγια αυτα βοηθούν σημαντικά στη μειωση των απωλειων πιεσης, δηλαδη ενέργειας Ο ανεμιστηρας ειναι ένα πολυ σημαντικο μέρος ενός στροβιλοκινητήρα διπλης ροης, αφου παραγε. τα τρια τέταρτα της συνολικης ωσης Ουσιαστικά με την εφαρμογή αυτων των πτερυγιων καταργειται ένα βοηθητικό δαχτυλιδ., που ισως εχετε προσεξε. στη μεση των πτερυγ.ων Στην έρευνα αυτου του τομέα προηγειται η Ρολς-Ροϊς Οι παραλλαγές -535C και -535E4 του κινητήρα RB211 ηδη εχουν τέτοιο ανεμ.στήρα.

■ **Πτερύγια συμπιεστή με υπερκριτική αεροτομή.** (βλ «Π» Νο 25 σελ 70). Η χρηση τέτοιων πτερυγιων σ΄ ένα συμπιεστή επιτρέπει σ΄ αυτόν να κανει την ιδια συμπιεση με 20 πτερυγια λιγότερα απ αυτά, που χρησιμοποιουνται σημερα. Ο βαθμος απόδοσης του συμπιεστή αυξάνεται κατα 1 έως 2% ενω παράλληλα η οικονομια καυσιμου βελτιωνεται κατα 1%. Εδω προηγειται η Πρατ & Γουιτνει, που χρησιμοποιει τέτοια πτερυγια στο συμπιεστη ψηλής πιεσης του PW 2037

■ **Κεκλιμένα άκρα στα πτερύγια του συμπιεστή ψηλής πιεσης.** Τα ακρα αυτών των πτερυγιων κάμπτονται για να εξουδετερωθουν τα οριακά στρωματα, που σχηματιζονται στη βάση και στην κεφαλή των ακροπτερυγιων. ( Οταν ενα ρευστό ρέει πάνω σε μια επιφανεια χανει ταχυτητα λόγω τριβων και στο σημειο επαφης του η ταχύτητα μηδενιζεται **Οριακό στρωμα** ειναι η περιοχη απο το σημειο επαφης με την επιφάνεια μεχρι το σημειο που η ταχυτητα σταθεροποιειται. Μέσα σ΄ αυτο εχουμε απωλειες ενέργειας και γι΄ αυτο ειναι ανεπιθυμητο). Τέτοια πτερυγια θα έχουν οι RB211-535 E4 και -600 της Ρολς Ροϊς και ο V2500 της IAE.

■ **Κράμα τιτανιου για το περιστρεφόμενο τμήμα του συμπιεστή ψηλής πίεσης.** Το νέο αυτό κράμα αντικαθιστά το κραμα νικελιου – χαλυβα. και δίνει περιθωρια αντοχης σε θερμοκρασίες της ταξης των 600°C Θα χρησιμοποιηθει στο V 2500

■ **Ψυξη του στροβιλου υψηλής πιεσης** με αερα επισης μεγάλης πιεσης. Ο στροβιλος υψηλης πιεσης μετά το θαλαμο καυσης ειναι το πλεον καταπονουμενο τμημα του κινητηρα απο μεγάλες θερμοκρασιες Γι΄ αυτό το λόγο η ψυξη κρινεται απαραιτητη για να αυξηθει η αντοχη των υλικων και φυσικα η διαρκεια ζωής τους

■ **Πτερυγια ενός κρυστάλλου για το στροβιλο υψηλής πιεσης.** Οπως και το προηγουμενο μετρο αποσκοπει στη μειωση της καταπονησης λογω της εκθεσης σε μεγαλες θερμοκρασιες Η Πρατ & Γουιτνει ειναι πρωτοπορος εδω, διοτι ο κινητηρας PW 2037 εχει πτερυγια με τέτοια κατασκευή. Η Ρολς Ροϊς ισχυριζεται ότι αν και δεν εχει τέτοιου ειδους πτερυγια σε κανέναν κινητήρα της, μπορει να τα φτιαξει με πολυ χαμηλότερο κοστος απο την Πρατ & Γουιτνει

■ **Υπολογισμός στροβιλων μέσης και ψηλης πιεσης σε τριοδιαστατη ροή.** Οι εξισωσεις που περιγραφουν τη ροη γυρω απο τα πτερυγια απαιτουν απαραδεκτα πολυ χρονο για τη λυση τους, ακομη και με τους υπερσυγχρονους υπολογιστες που υπαρχουν σημερα. Γι αυτό γινονται ορισμενες απλοποιησεις, που δεν οδηγουν στην ιδανική λυση Η απαλειψη αυτων των ατελειων επιδιωκεται με νέα μαθηματικα μοντέλα, που πλησιαζουν όλο και πιο πολυ την πραγματικοτητα, εκμεταλλευομενα στο έπακρο τις δυνατοτητες καθε νεας γενιάς των υπολογιστων

■ Τέλος τα **κεραμικα υλικά.** Η χρήση τους βοηθαει στην εξοικονομηση πολυτιμου βάρους. Επισης στρωματα κεραμικου υλικου πανω στα μέταλλα προστατευουν τα τελευταια από την καταπόνηση, που επιφερουν οι μεγαλες θερμοκρασιες

Βλεπουμε, λοιπον, ότι η εξελιξη των στροβιλοκινητήρων βασιζεται αφ ενός στην καλυτερη αεροδυναμική σχεδιαση των περιστρεφομενων μερων και αφ ετερου στη χρησιμοποιηση προηγμένων ανθεκτικων και ελαφρων υλικων. Ας υποθέσουμε ότι η εφευρεση αυτων των υλικων ειναι αποκλειστικα υποθεση της Μεταλλογνωσιας Η κατασκευη των διαφορων μερων του κινητήρα απαιτει προηγμενη τεχνολογια κατεργασιας προκειμενου να μεταφερθει στην πραξη αυτό που σχεδιαστηκε σ΄ έναν ηλεκτρονικο υπολογιστή. Γι΄ αυτο και οι εργαλειομηχανές, που απαιτουνται ειναι τουλάχιστον ελεγχόμενες απο υπολογιστές. Χαρακτηριστική είναι η φράση καθηγητή του Ε.Μ.Π. «Η αξια ενός πτερυγιου συμπιεστη υπολογιζεται με μοναδα μέτρησης το Φολκσβαγκεν»

Σε ότι αφορα την αεροδυναμικη σχεδιαση του κινητηρα ισως να φαινεται παράξενος ο ζηλος με τον οποιο καθε κατασκευαστης υποστηριζει τα κατορθωματα του. Γιατι να συμβαινε. αυτό θα ρωτουσε καποιος, αφου οι αρχές της Ρευστομηχανικης ειναι ιδιες για όλους; Τι εμποδιζει εναν Α κατασκευαστή να πετυχει κάτι που πέτυχε ο Β με κάποιο τρόπο. Οπως ειπαμε και παραπανω οι εξισωσεις που πρεπει να λυθουν για να υπολογιστε. η ροή του αέρα στην εντέλεια απαιτουν υπερβολικά πολυ χρόνο. Ετσι έπρεπε να γινουν διαφορες απλοποιησεις. Οι απλοποιησεις αυτές, διαφορετικές για καθε κατασκευαστή, οδηγησαν σε ένα ιδιαιτερο know-how, που με τη σειρά του οδηγει σε λυσεις, που αλλοτε υπερτερουν και αλλοτε υστερουν απο τις αντιστοιχες ενός αλλου κατασκευαστή Κι αυτό το know-how ειναι συγκομιδή 20 χρόνων εργασιας Αν αυτο ακουγεται μικρο τοτε ας θυμηθουμε που βρισκομασταν τεχνολογικά το 1965 και που βρισκομαστε σήμερα. Οι επενδυσεις που έχουν γινει ειναι τεραστιες και αυτες που προκειται να γινουν ειναι ακομη μεγαλυτερες Και βεβαια δεν ειναι λιγες φορές που οι θυσιες ειναι αρκετά μεγαλες για να επιτευχθει ο στοχος Ετσι για παράδειγμα ο RB211 κόστισε στη Ρολς Ροϊς τη μετατροπή της απο ανωνυμη εταιρια σε εταιρια περιορισμένης ευθυνης Γι αυτο και πρεπει να ξέρουμε ότι όταν κάποιος αγοραζει εναν κινητήρα δεν πληρωνει τη μαζα του χαλυβα, του τιτανιου, των κεραμικων υλικων, που συγκροτουν τον κινητήρα αλλα βασικα επιστρέφει ένα μερος των επενδυσεων που εγιναν για να μελετηθει και να κατασκευαστει αυτος ο κινητηρας Αυτος αλλωστε ειναι και ο λόγος που οι κινητήρες αεροσκαφων στοιχιζουν πολυ ακριβα

Σημαντικό ρολο στη διαμόρφωση των επιδιωξεων των κατασκευαστων κινητηρων έπαιξε η ενεργειακη κριση, που ξέσπασε στις αρχές της δεκαετιας του 70 Αν εξαιρεσουμε την αξιοπιστια που κατά κανονα, αποτελει το πρωτο και σημαντικοτερο κριτηριο για την επιλογή ενος κινητηρα. το αμεσως επομενο κριτηριο ειναι η οικονομια στην κατανάλωση καυσιμου Οι κατασκευαστες εγγυωνται για τα ορια μεσα στα οποια θα κυμαινεται η καταναλωση καυσιμου, ενω στα συμβολαια αγορας υπάρχουν χρηματικες ρητρες για την περιπτωση, που δεν τηρηθουν οι αρχικες προδιαγραφες

Ενα προγραμμα απο το οποιο πολλα επωφεληθηκαν οι κινητηρες της νεας γενιας ειναι το λεγομενο Energy Efficient Engine ($E^3$ Ενεργειακα οικονομικός κινητηρας) Αρχισε το 1978 και τελειωσε τον Οκτωβριο του 1983 Σ΄ αυτο συνεργαστηκαν η NASA. η Τζενεραλ Ελέκτρικ και η Πρατ & Γουιτνει Οι στοχοι του προγραμματος τεθηκαν σε συνδυασμο με τον CF6-50 και αφορουσαν βελτιωση της οικονομιας

καυσιμου κατα 12%, μειωση του κοστους λειτουργιας κατά 5% και αυξηση κατα 50% της διατήρησης των επιδοσεων σε σταθερά επιπεδα. Αλλοι στοχοι του προγραμματος ηταν η μειωμένη εκπομπη θορυβου και ρυπαντων στην ατμόσφαιρα. Συμφωνα με τους συνεταιρους του προγραμματος, οι στοχοι επιτευχθηκαν σχεδόν 100%. Τα κυρια χαρακτηριστικα του E³



**Ο RB211-535E4 είναι η εξέλιξη του -535C. Η Ρολς Ρόις προχώρησε στην εξέλιξη αυτή για τον φόβο του PW2037 που μπήκε αρκετά επιθετικός στην αγορά, απειλώντας τον -535C.**

ήταν τα εξής: Πετυχαινε συμπιεση 23,1 με δεκα βαθμιδες συμπιεστή σε συγκριση με τον PW2037 που πετυχαινει συμπιεση 12,5:1 με δωδεκα βαθμιδες. Αυτή ήταν η μεγαλυτερη βελτιωση. Ενα άλλο επισης σημαντικο σημειο ηταν ο δακτυλιοειδης θαλαμος καυσης, που απαρτιζοταν απο επιμέρους θαλαμους καυσης διατεταγμένους πάνω στις περιμετρους δυο κυκλων. Οταν η ωση ήταν μικρή λειτουργουσαν μόνο οι θαλαμοι της εξωτερικής περιμέτρου, ενω αυτοι της εσωτερικής περιμετρου τιθονταν σε λειτουργια καθως η ωση αυξανόταν. Χαρη σ' αυτή τη διάταξη του θαλάμου καυσης, το καυσιμο καιγόταν κατα 99,5%, με αποτελεσμα να μειωθουν σημαντικα οι ρυπαντες / μολυντες, που εκπεμπονται στην ατμοσφαιρα. Το πρόγραμμα κόστισε 206 εκατομμυρια και ήδη μεγαλο μέρος της τεχνολογιας που αναπτυχθηκε σ' αυτο έχει μεταφερθει σε κινητηρες οπως ο CF6-8062, οι στρατιωτικοι F-110, F-101, ο CFM56 της Τζένεραλ Ελεκτρικ, καθως και ο PW 2037 και ο PW 4000 της Πρατ & Γουϊτνει.

Ας δουμε ποιοι ειναι οι διαθεσιμοι κινητηρες στην αγορά σήμερα και στο αμεσο μέλλον. Εδω πρέπει να σημειώσουμε την τάση που παρατηρειται τελευταια να συνεργαζονται δυο η ακομα και πέντε εταιριες για την απο κοινου κατασκευή ενός κινητήρα. Η αιτια γι' αυτήν την ταση ειναι το αβαστακτα μεγάλο κόστος για την σχεδιαση, κατασκευή και εξέλιξη ενος νέου κινητηρα. Κι αυτο σε συνδυασμό με τη μικρή σχετικα αγορα στην οποια απευθυνεται. Η αγορα αρχικα βεβαια δεν ειναι μικρη αλλα την καθιστα ο μεγάλος ανταγωνισμός. Για να ειναι ενας κατασκευαστης σιγουρος ότι θα καταλαβει ένα αρκετα μεγάλο ποσοστό της αγορας θα πρεπει ο κινητηρας που διαθετει να ειναι σαφως ανωτερος απο τους ανταγωνιστες του σε όρους οικονομικής λειτουργιας και τεχνολογικής εξέλιξης ταυτόχρονα. Το κόστος ή η συνέπεια αν θελετε της παγκόσμιας οικονομικής υφεσης οδηγησε στη δημιουργια συνασπισμων. Αυτό βεβαια δεν σημαινει ότι λυθηκαν αυτοματα ολα τα προβλήματα. Αυτό που προέκυψε πρωτα ήταν το πρόβλημα της διαρροής τεχνολογικων μυστικων αναμεσα στις εταιριες, που συνασπιστηκαν. Η λυση ηταν η αναληψη της ευθυνης για ενα συγκεκριμενο τμημα του κινητήρα απο καθε μελος του κονσορτσιουμ.

Οι κινητηρες, λοιπον, που βρισκονται σημερα στο προσκήνιο ειναι αυτοι που προοριζονται να εξοπλισουν αεροσκαφη των 150 θεσεων. Οι μεγαλες μαχες, που δινονται σημερα ειναι δυο. Η μια για τον κινητηρα του 757 της Μποινγκ και η αλλη για το A320 της Ερμπας. Η πρωτη μαχη αν και μαλλον βρισκεται στο τελος της ειναι πρόσφατα ενδεικτική της στενότητας και του ανταγωνισμου, που χαρακτηριζει σημερα την αγορα κινητηρων. Το Μποινγκ 757, αν και ο θεωρητικος διαδοχος του 727, δεν εχει σημειωσει - τουλαχιστον μεχρι στιγμης - τις πωλήσεις που έκανε ο προκατοχος του. Παρ' όλα αυτα τα 757 που πετουν σήμερα εξοπλιζονται απο τρια διαφορετικα ειδη κινητηρων. Το αεροσκαφος πιστοποιηθηκε αρχικα με τους RB211-535C της Ρολς-Ροϊς. Ο μονος σχετικά αξιοπιστος κινητήρας στην κατηγορια των 37 000 - 40 000 λιβρων.

Η Πρατ & Γουιτνει δεν αδρανησε - πως θα μπορουσε αλλωστε; - και λιγο καιρο αργοτερα ανακοινωσε ότι σχεδιαζει εναν κινητηρα, τον PW 2037, που θα εχει 1000 λιβρες ωσης περισσότερες από τον -535C και το σπουδαιότερο από όλα, ότι θα καταναλωνει 15% λιγοτερο καυσιμο από αυτόν. Η Ρολς - Ροϊς ένιωσε να χανει το έδαφος κατω απο τα ποδια της. Η προβλεπόμενη αγορα για το 757 (προς αντικατασταση του 727) ήταν πολυ μεγαλη ωστε να ρισκαρει να μεινει στο παιχνιδι με εναν υποδεεστερο κινητήρα. Επεστρεψε λοιπόν στα σχεδιαστηρια και σχεδιασε μια προηγμένη παραλλαγή του -535C τον 535 E4. Με τις αλλαγες, που έγιναν στον 535, ο 535E4 ήταν πλέον εφαμιλλος με τον PW2037. Ο τελευταιος όμως ειχε το πλεονέκτημα ότι βγήκε στην αγορα πολυ πιο γρηγορα. Σ' αυτο η Ρολς - Ροϊς αντιπροτεινε τη δοκιμασμένη αξιοπιστια του -535C, του οποιου ο -535E4 ήταν μια παραλλαγή. Μεχρι σήμερα οι προτιμησεις του μεγαλυτερου αριθμού των εταιριων ευνοουν τη Ρολς-Ροϊς. Ο PW2037 όμως εξοπλιζει τα 757 της Ντελτα που ειναι και τα περισσοτερα από καθε αλλη εταιρια και μαζι μ' αυτα τα 757 της Σιγκαπορ και της Νορθγουεστ.

Ανεξαρτα απο αυτο, το μελλον του PW2037 θεωρειται εξασφαλισμένο, δεδομενου ότι θα εξοπλισει τα στρατιωτικα μεταγωγικα C-17 της Μακ Ντονελ Ντάγκλας. Μαζί με αυτο εξασφαλιζεται και η επενδυση του ενος δισ. δολαριων που εκανε η Π & Γ. Συμφωνα με την Μποινγκ αναμενονται αρκετες πωλήσεις του 757 στο προσεχές μέλλον. Γι' αυτό και οι δυο κατασκευαστες παραμενουν σε θεσεις μαχης. Την αναγκη νικης εχει περισσότερο η Ρολς Ροϊς, έχοντας εξασφαλισει τον εξοπλισμό 53 αεροσκαφων εναντι των 84 της Π & Γ. Και φυσικά η νικη θα κριθει στην αξιοπιστια και την οικονομια καυσιμου που θα παρουσιαζουν οι δυο ανταγωνιστες.

Η δευτερη μαχη μπορει να χαρακτηριστει σαν η μαχη των τραστ!!! Αντιπαλοι ο CFM56-5 της CFM και ο V 2500 της Ιντερνασιοναλ Αερο Εντζινς. Η CFM ειναι ο συνασπισμος της γαλλικης Σνεκμα με την αμερικανική Τζένεραλ Ελέκτρικ, ενω η IAE προηλθε απο τη «συμμαχια» της Πρατ & Γουιτνει, της Ρολς - Ροϊς, της MTU, της Φιατ και μιας ομαδας ιαπωνικων βιομηχανιων αεροκινητήρων. Το «μήλο της εριδος» προς το παρον δεν ειναι αλλο από το A320, το νέο μοντέλο της Ερμπας. Ο ανταγωνισμος αναμενεται ιδιαιτερα σκληρος αφου στα επομενα 20 χρονια αναμένεται μια αγορα 2000 150θεσιων αεροσκαφων. Το διλημμα, που προβαλλει και που θα αντιμετωπισει καθε εταιρια που θα κληθει να κανει την επιλογη ειναι παλι το ιδιο. Δοκιμασμένη και αποδεδειγμένη αξιοπιστια η το ρισκο της νεας και πολλά υποσχόμενης τεχνολογιας. Ο CFM 56-5 ειναι η εξέλιξη του CFM56-2 που εξοπλιζει τα DC-8 Σουπερ 70 και πολλα KC-135 (R), AWACS (E-3) των Η.Π.Α. Στην αξιοπιστια όμως του CFM56, η IAE αντιπαραβαλλει με το χαμηλό κόστος λειτουργιας του V2500. Ενας ολοκληρος πολεμος δηλωσεων και διαξιφισμών έχει ξεσπασει απο τοτε που η IAE συμφωνησε με την Ερμπας να πιστοποιησει το A320 και με τον V2500. Πιο επιθετικη η Σνεκμα που υποστηριζει οτι ο V2500 προοριζεται για 130θεσια αεροσκαφη και οχι για το A320. Η IAE δεν αρνειται τελειως αυτό το επιχειρημα αφου οι μανατζερ της σκοπευουν να βαλουν τον V2500 στο MD 88 και MD-89 και σε διαφορες παραλλαγες του 737. Η ειρωνεια ειναι ότι και στις τρεις αυτες περιπτωσεις η IAE εχει τον ανταγωνισμο ενος μελους της, της Πρατ & Γουιτνει (JT-8D). Ακομα όμως τα πράγματα ειναι ρευστα αφου το A320 θα πιστοποιηθει γυρω στο 1988. Οι πρωτες παραγγελιες του V2500 έρχονται για τα A320 της Πανάμερικαν της Ινεξ Αντρια και των Κυπριακων Αερογραμμων. Όλοι οι υπολοιποι αγοραστές προτιμουν τον CFM56-5 για τα αεροσκαφη που θα παραλαβουν μεχρι τα τέλη της δεκαετιας που διανυουμε.

Σοβαρος ανταγωνισμός αναμένεται να εκδηλωθει αργότερα στην κατηγορια των κινητήρων με ωση 50 000-60 000 λιβρων. Οι αντιπαλοι θα ειναι ο PW 4000 της Π&Γ, ο CF6-8062 της Τζένεραλ Ελέκτρικ, και ο RB211-600 της Ρολς-Ροϊς, τρεις κινητηρες που έχουν καρπωθε πολλά απο τα οφελη του προγραμματος E³. Ο στόχος αυτων των κινητηρων θα ειναι η νεα γενιά των αεροσκαφων φαρδιας ατρακτου. Η αγορα αυτων των κινητηρων εχει δυναμικό 4000-5000 μονάδων μεχρι τα τέλη του αιωνα. Η εξέλιξη των παραπάνω κινητηρων αρχισε με έξοδα των ιδιων των εταιριων, χωρις να προηγηθουν παραγγελιες, λογω αυτης ακριβως της μεγάλης ζήτησης που αναμενεται να εκδηλωθει μετα το 1986. Η αγορα άνοιξε ηδη για τον PW4000 αφου επιλέχτηκε απο την ΠανΑμ για να εξοπλισει τα νέα A310-300.

Τέλος η πιο συγχρονη τάση στο σχεδιασμό των κινητήρων της πολιτικής αεροπορίας ειναι η χρηση ελικων (προπ φαν). Η χρήση αυτών των ελικων επιφερει πολυ σημαντική βελτιωση στην οικονομια καυσιμου (21%) και μειωση του συνολικου κοστους λειτουργιας κατά 10%. Ο θορυβος μειωνεται δραστικά κι αυτό ειναι κάτι, που προδιαθετει αρκετα καλα τους κατασκευαστες. Ειδικα η Μποινγκ εχει δωσει στη δημοσιότητα σχεδια μοντέλων, που έχουν κινητήρες προπφαν. Ο λόγος ειναι ότι αυτό αποτελει σημαντική εξέλιξη και οπωσδηποτε ειναι σημειο διακρισης από τον ανταγωνισμό. Τα υποψηφια αεροσκάφη για τους κινητηρες προπφαν ειναι τα 100-150θεσια με μικρες ακτινες ταξιδιου που θα αρχισουν να μπαινουν στους στόλους των εταιριων απο το 1992 και ύστερα. Σημειωνουμε ότι με την τεχνολογια των προπφαν ασχολουνται όλοι σχεδόν οι κατασκευαστές κινητήρων πραγμα που σημαινει ότι τέτοιοι κινητήρες δεν θα αργήσουν να χρησιμοποιηθουν.

Υστερα απ' αυτήν την περιπλάνηση μας ελπιζουμε ότι δωσαμε μια εικόνα της υπαρξης μιας τεραστιας βιομηχανιας, που καθε άλλο παρά στο περιθώριο κινειται. Τελειώνοντας τονιζουμε οτι αν καποιος αποφασισει να κατασκευάσει ένα ολοκληρο αεροσκαφος με τα συστηματα του, τα μεγαλυτερα προβλήματα θα τα συναντήσει στη σχεδιαση - κατασκευή του συστηματος προωσης. Για να βαλουμε τον κινητηρα στη θεση που του αρμοζει και να του δωσουμε τη σημασια που του αξιζει, μια και χωρις αυτον θα ειχαμε ακομα και σημερα μονο ανεμοπτερα που θα εκτοξευονταν με καταπέλτη...

□


**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

• Flight International 1/1/83, 7/5/83, 4/6/83, 30/7/83, 6/8/83, 3/9/83, 1/10/83, 24/10/83, 5/11/83, 12/11/83, 19/11/83, 10/12/83, 31/12/83, 7/1/84, 25/2/84, 3/3/84, 1/9/84, 8/9/84, 27/10/84, 10/11/84, 16/2/85, 2/3/85, 9/3/85, 16/3/85 • Aviation Week & Space Technology 7/11/83, 31/10/83, 14/11/83, 28/6/82, 26/9/83, 10/1/83, 30/5/83, 1/8/83, 28/3/83, 29/8/83, 14/2/83, 17/10/83

# ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΑΕΡΟΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
# Η
# ΠΩΣ Η... MESSINIAN AIRWAYS ΘΑ ΒΕΛΤΙΩΝΕ ΤΟ ΒΙΟΤΙΚΟ ΜΑΣ ΕΠΙΠΕΔΟ!

του Φωτη Δημητροπουλου

Ενα πολυ βασικο κριτηριο για τη μεθοδο της ποιοτητας ζωης του ανθρωπου ειναι αναμφιβολα το επιπεδο των υπηρεσιων επικοινωνιας και συγκοινωνιας. Το ποσο γρηγορα δηλαδη και το ποσο ανετα ερχεται καποιος σε επαφη με το συνανθρωπο του οταν το θελησει. Παρατηρουμε ετσι μια παραλληλη - και φυσικα οχι τυχαια - προοδο αυτων των μεσων με τη σταθμη του πολιτισμου που διακρινει καθε λαο σε καθε εποχη. Απο τον τηλεγραφο του Μορς μεχρι τη δορυφορικη τηλεοραση και απο τις πρωτοπορες ατμομηχανες μεχρι τις υπερηχητικες πτησεις τσαρτερ οι ανθρωποι «ερχονται» πιο κοντα, γνωριζονται και πληροφορουνται τον πολιτισμο του αλλου, συχνα χωρις να χρειαστει να βγουν εξω απο τα συνορα της χωρας τους η ακομα και εξω απο την πορτα του σπιτιου τους. Σε προηγουμενα τευχη της «Π» ειχαμε την ευκαιρια να παρουσιασουμε πολλες και ενδιαφερουσες πτυχες για τη δορυφορικη τηλεοραση

**ΤΑ ΘΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΝΟΣ ΠΟΛΥ ΤΟΛΜΗΡΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ Η.Π.Α. ΤΕΙΝΟΥΝ ΝΑ ΤΟ ΕΠΙΒΑΛΛΟΥΝ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΔΥΣΗΣ. ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΑΥΤΟ ΔΕΝ ΕΙΧΕ ΑΛΛΟ ΣΚΟΠΟ ΑΠΟ ΤΟ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΟΣΟ ΤΟ ΔΥΝΑΤΟ ΠΙΟ ΠΡΟΣΙΤΟ ΤΟ ΤΑΧΥΤΕΡΟ ΜΕΣΟ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΤΟ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟ**

το νεο επαναστατικο βημα στις επικοινωνιες («Π» Νο 28 32). Αυτη τη φορα θα ασχοληθουμε με την «επανασταση» στις εναεριες συγκοινωνιες. Μια επανασταση, που εγινε καθεστως στις Η.Π.Α. και ηδη επεκτεινεται και στις αλλες χωρες του δυτικου κοσμου. Το ονομα της ειναι Απελευθερωση Αερομεταφορων (Airline Deregulation).

Ολα αρχισαν το 1978 στις Η.Π.Α., οταν τεθηκε σε εφαρμογη η Πραξη της Απελευθερωσης των Αερομεταφορων (Airline Deregulation Act). Συμφωνα με αυτη οποιοσδηποτε πολιτης των Η.Π.Α. ειχε το δικαιωμα να δημιουργησει μονος του η μαζι με αλλους μια αεροπορικη εταιρια που θα μπορουσε να συνδεει με τις πτησεις της οποιεσδηποτε πολεις στην επικρατεια της χωρας αυτης. Εννοειται φυσικα οτι θα ικανοποιουντο οι κατωτερες προδιαγραφες της συντηρησης των αεροσκαφων και επομενως της ασφαλειας των πτησεων.

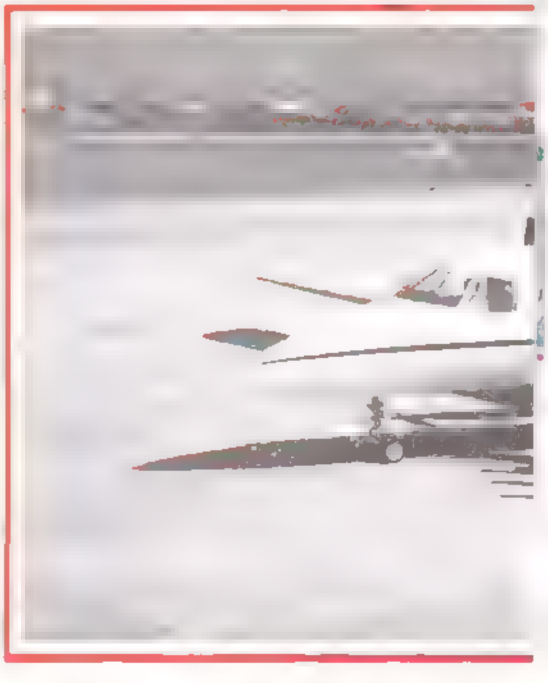
Αραγε τι ηταν αυτο που οδηγησε το Συμβουλιο της Πολιτικης Αεροποριας (CAB) της χωρας να προχωρησει σε μια τοσο ριζοσπαστικη ενεργεια, γκρεμιζοντας ολα τα τειχη προστασιας που περικυκλωναν τις μεγαλες αεροπορικες εταιριες; Ο πιο πιθανος λογος πρεπει να ηταν ο πολεμος των τιμων, που ξεσπουσε συχνα αναμεσα στις εταιριες αυτες. Πως γινοταν αυτο; Οταν μια εταιρια αντιμετωπιζε προβληματα οικονομικης φυσης το πρωτο μετρο που επαιρνε ηταν το χαμηλωμα της τιμης διαφορων εισιτηριων, προκειμενου να προσελκυσουν επιβατες απο τους ανταγωνιστες τους και επομενως χρηματα, που θα ελυναν τα προβληματα τους. Τα πραγματα ομως δεν τελειωναν εκει. Θα λεγαμε οτι εκει απλως αρχιζαν. Οι ανταγωνιστριες εταιριες δεν μπορουσαν βεβαια να αδιαφορησουν μπροστα στον κινδυνο της απωλειας μερους των επιβατων - πελατων τους. Ετσι χαμηλωναν κι αυτες τα ναυλα τους, συμπληρωνοντας ενα φαυλο κυκλο που συχνα δεν ελεγε να σταματησει, παρα μονο αν καποιος απ' τους ανταγωνιστες χρεωκοπουσε και βγαινοντας απ' το παιχνιδι αφηνε τους υπολοιπους να καρπωθουν το μεριδιο που ειχε στην «αγορα» των εισιτηριων. Μερικες φορες οι ανταγωνιστες [illegible] εκριναν οτι αν συνεχιζοταν για πολυ ο «πολεμος», τα αποτελεσματα θα ηταν πολ[illegible] ασχημα για ολους και ετσι συνθηκολογουσαν



Το μεγαλυτερο οφελος απο την απελευθερωση των αερομεταφορων ειναι οτι γινεται δυνατη η συνδεση πολεων που κατω απο διαφορετικες συνθηκες θα ηταν εντελως αδυνατη. Για το σκοπο αυτο τα πλεον καταλληλα αεροσκαφη ειναι τα στροβιλοελικοφορα κομιουτερ, οπως το Ντορνιε 228 της φωτογραφιας

[illegible] ...ν καθολικα απ[illegible] Οσοι θιγονταν α[illegible] με πιο κατω την πολεμησαν [illegible] Ομως δ[illegible] ...τοφορων ε[illegible]

αυτου Συμβουλιου, δειχνει οτι στο εξης το καθεστως των αερομεταφορων θα διαμορφωνεται με βαση τους νομους της προσφορας και της ζητησης. Μ' αλλα λογια ο ανταγωνισμος ειναι ανοιχτος χωρις να σημαινει οτι αυτος μπορει να γινει αθεμιτος μιας και ηδη υπαρχουν νομοι που φροντιζουν γι' αυτο. Ηταν φυσικο να αλλα[illegible] οι προυποθεσεις που επρεπε να ικανο[illegible] μια εταιρια προκειμενου να αποτελει μια



Το νεο EMB 120 Μπραζιλια της Εμπραερ προσφερει μια οικονομικη και αποτελεσματικη λυση στις μικρες αεροπορικες εταιριες που επωφελουνται απο το deregulation στις ΗΠΑ για να συνδεσουν αεροπορικα πολεις





**Στα ορια των μεγάλων κομιουτερ και των επιβατικων τζετ κινειται το 146 της Μπριτις Αεροσπεϊς, με χωρητικοτητα 70-100 επιβατων**

επικερδη επιχειρηση Η εταιρια που φαινεται οτι πετυχε απολυτα στη διαρθρωση των λειτουργιων της κατω απο τα νεα δεδομενα ειναι η γνωστη People Express Αυτη προσφερει παρα πολυ φτηνα ναυλα και η φιλοσοφια της βασιζεται πανω σε μετριες αποδοχες των εργαζομένων που ομως ειναι ταυτοχρονα μετοχοι της εταιριας και συμμετεχουν ετσι στα κερδη της Ευκολα γινονται αντιληπτά τα κινητρα, που δημιουργουνται για την αυξηση της παραγωγικότητας της επιχειρησης

Χαρακτηριστικα αναφέρουμε ότι η πασιγνωστη εταιρια λεωφορειων Greyhound αντιμετωπιζε τέτοιο ανταγωνισμο από την People Express, που στο τέλος συμφωνησε να περιοριστει να μεταφερει επιβατες της Ρ Ε απο διάφορα σημεια στο αεροδρομιο και αντιστροφα (Αν δεν μπορεις να νικήσεις τον εχθρο σου κανε τον φιλο σου!). Και για να δωσουμε ενα ακομη παραδειγμα της νεας αντιληψης των πραγματων οι πιλοτοι της Ρ Ε δεν περιοριζονται μονο στο πεταγμα των αεροσκαφων αλλα απασχολουνται και με τη φορτοεκφορτωση των αποσκευων τον προγραμματισμο πτησεων κ.λπ

Οπως ηταν επόμενο για τις Η Π Α δημιουργηθηκε ενας πολυ μεγαλος αριθμος νεων εταιριων, που μπηκαν στην αρενα του ελευθερου ανταγωνισμου με μικρες ή μεγαλες φιλοδοξιες

Απο εκει και περα, αναλογα με τις ενέργειες στις οποίες προέβησαν καθιερωθηκαν η αφανιστηκαν. Το περιβαλλον είναι τετοιο, που δεν συγχωρεί λαθη. Τα λαθη αυτα μπορεί να ειναι επιχειρηματικα, όπως η λανθασμενη επιλογη δρομολογιων και αεροσκαφων, ή τεχνικα, όπως η μη τηρηση στοιχειωδων κανονων ασφαλειας των πτησεων. Και για μεν την πρωτη κατηγορια τα λαθη επηρεαζουν μονο τους επιχειρηματιες, ενώ στη δευτερη μπαινει σε κινδυνο και η ζωη του επιβατη. Στο στάδιο αυτό φτανει μια εταιρια στην υστατη προσπαθεια να επιβιωσε. Ειναι ο λόγος, που η FAA αυξησε τον αριθμο των επιθεωρητων της κατα 25%.

Καταλαβαινουμε λοιπόν, οτι οποιαδηποτε εταιρια λειτουργεί κατω απο τέτοιες συνθήκες θα πρεπε να ελαττωσει στο ελαχιστο δυνατό το κόστος λειτουργιας της δηλαδή τις αποδοχες των υπαλληλων της, μιας και ειναι το μονο κοστος που μπορεί να ελέγξει. Εκμηδενίζονται έτσι τα περιθώρια που υπηρχαν για τη διενέρ-



Τα αεροσκάφη της Μπριτις Εργουεϊζ καθως και των υπόλοιπων βρετανικων αεροπορικων εταιριων μπορουν στο εξής να εκτελουν οποιοδήποτε δρομολόγιο από και προς Ολλανδία μετά από κοινή συμφωνια των κυβερνήσεων Βρετανιας και Ολλανδίας. Φυσικά το ίδιο ισχυει και για όλες τις ολλανδικές αεροπορικές εταιρίες. Εάν αυτό επεκταθεί και σε αλλα κράτη-μελη της ΕΟΚ τότε η προοπτική για απελευθέρωση των αερομεταφορων στην Ευρωπη δεν θα βρισκεται μακριά. Αρκετά κρατη όμως, όπως η Δ. Γερμανια, το Βέλγιο, η Γαλλια, η Ιταλια και η Ελλάδα δεν δέχονται προς το παρόν κατι τέτοιο.

γεια οικονομικων ελιγμων. Το αποτελεσμα ειναι ότι όταν φτανουμε σ' αυτην την κοκκινη γραμμη και την περναμε επηρεαζονται αρνητικά τομείς μέγιστης σημασιας όπως η ασφαλεια των πτήσεων. Γι' αυτό και κρινεται αναγκαια η υπαρξη ενός κάτω οριου προκειμένου να μην μπαινει σε κίνδυνο ουτε μια ζωή επιβατη. Αυτο ειναι κατι που δεν υπαρχει στις Η.Π.Α. και η παραλειψη πρεπει να εξηγηθε με το πολυ μικρο χρονικό διαστημα μέσα στο οποιο έγιναν οι ριζικές αυτές αλλαγές.

Ένα αλλο πρόβλημα, μαλλον τεχνικο, που προεκυψε ήταν το ότι οι νέες εταιριες δεν ήταν συνδεδεμενες με τα δίκτυα κράτησης θεσεων μέσω ηλεκτρονικου υπολογιστη, πραγμα που σημαινε ότι ο επιβάτης δεν ήταν πάντα σε θεση να πληροφορειται με ακρίβεια τα ναυλα των πτησεων διαφορων εταιριων σε κάποιο συγκεκριμένο μέρος. Ειναι αλλο ένα σημείο που η εμπειρια στις Η.Π.Α. θα βοηθησει σημαντικα σε περιπτωση εφαρμογής της απελευθέρωσης και αλλού. Η μηχανογράφηση των υπηρεσιων κρατησης θεσεων επιβάλλει πλέον τη χρήση υπολογιστων μεγαλης χωρητικοτητας αφού μόνο ετσι ειναι δυνατή η ακριβής πληροφόρηση για ναυλα που αλλαζουν και μαλιστα πολυ γρηγορα.

Οι εταιριες, που απέτυχαν να λειτουργησουν μέσα στο περιβαλλον των απελευθερωμένων αερομεταφορων ηταν βασικα αυτές που παρασυρθηκαν απο υπερβολικα μεγαλες φιλοδοξιες και «ανοιχτηκαν» επιχειρηματικα (Braniff). Οι πιο προσγειωμενες εταιριες πετυχαν και ήδη έχουν σημαντικα κερδη (US Air).

Τα «θυματα» της απελευθέρωσης των αερομεταφορών ήταν οι εργαζόμενοι στις αεροπορικές εταιριες. Αυτοί προβλεψαν την εμφάνιση ανταγωνιστων, που προσφεροντας χαμηλά ναυλα και μη έχοντας συνδικατα εργαζομένων θα απειλουσαν τους υψηλους μισθους και τα αλλα κεκτημενα δικαιωματα, που τους ειχαν αναγνωριστεί από τις εταιριες πριν την απελευθέρωση. Σημερα τα οικονομικα των εταιριων έχουν αλλάξει και τα συνδικατα των εργαζομένων πρέπει να αναθεωρησουν τις απαιτήσεις τους με βαση αυτές που μπορεί να «αντέξει» η εταιρια. Το γεγονος ότι πανω απο 40.000 ατομα εχασαν τα τελευταια χρονια τη δουλεια τους σε αεροπορικές εταιριες εχει ασκησει πίεση στα συνδικατα να μετριασουν τις απαιτήσεις τους και πολλες φορές να δεχτούν μειωση των αποδοχων.

Και τωρα προβαλλει λογικα το ερωτημα. Πως χαρακτηριζεται η κινηση της απελευθέρωσης των αερομεταφορων. Ηταν θετικη η αρνητικη. Αυτην τη στιγμή δεν μπορουμε να απαντήσουμε σε μια τέτοια ερωτηση. Οι λογοι ειναι δυο. Πρωτον δεν υπαρχει ακομη μεγαλη εμπειρια μιας και τα δυο χρονια, που ακολουθησαν την Πράξη της Απελευθέρωσης των Αερομεταφορων ήταν χρονια ερευνας της αγορας και προσανατολισμου προς ορισμένους στοχους.

Ετσι, τα στοιχεια πέντε χρονων ειναι μαλλον ανεπαρκη. Δευτερον, η εποχή της αλλαγης του σκηνικου ηταν εποχη οικονομικης υφεσης, πραγμα που δεν μας δινει τη δυνατοτητα να διακρινουμε αν και κατά ποσο η οικονομική αποτυχια μιας εταιριας οφειλεται στην απελευθέρωση των αερομεταφορων. Τέλος, υπηρχαν και μερικοί αλλοι λογοι που εμποδισαν λειτουργικα την αναπτυξη των νέων εταιριων όπως η απεργια διαρκειας των ελεγκτων εναέριας κυκλοφοριας των ΗΠΑ.

Παρ' όλα αυτα ο επιβατης βγαινει σιγουρα κερδισμένος απο την υποθεση αυτη και ισως στο κατω-κάτω να ειναι αυτό το μονο, που ενδιαφέρει.

Το πειραμα των ΗΠΑ δεν αφησε αδιαφορες τις δυτικές χωρες, που περιμένουν τα αποτελέσματα για να αποφασισουν αν θα εφαρμοσουν κι αυτές παρομοια πολιτική. Η πρωτη χωρα που ακολουθησε τις ΗΠΑ ήταν ο Καναδας. Οι ρυθμισεις που νομοθετηθηκαν δεν διαφερουν από τις «πρωτοπορες» των ΗΠΑ αν εξαιρέσει κανεις το μεγαλυτερο μεταβατικο σταδιο, μέσα στο οποιο θα ολοκληρωθεί η απελευθέρωση των αερομεταφορων στον Καναδα.

## ΟΙ ΕΥΡΩΠΑΙΟΙ «ΣΩΒΙΝΙΣΤΕΣ»

Αν λοιπόν ο αεροπορικός επιβατης των ΗΠΑ επωφελειται από την απελευθέρωση των αερομεταφορων, γιατι να μην επωφεληθεί και ο Ευρωπαιος. Η παραπανω ερωτηση ομως δεν ειναι απολυτως σωστή, αφου μεταξυ της (Δυτικης) Ευρωπης και των ΗΠΑ υπαρχει μια θεμελιωδης διαφορα. Οι ΗΠΑ αποτελουν ένα κρατος ενω η Δ. Ευρωπη αποτελειται από πολλα κρατη, που προσπαθουν μέσα στα πλαισια της ΕΟΚ και παντα με πολλές δυσκολιες, να θεσπισουν μια κοινή πολιτικη αντιμετωπισης συγκεκριμένων προβλημάτων. Στις ΗΠΑ υπηρχε μια μονο αρχη, που ελεγχε τα δρομολογια και τις τιμές των εισιτηριων και το σημαντικοτερο δεν υπηρχε εθνικός αερομεταφορεας (flag carrier). Στην Ευρωπη υπαρχουν τέτοιες υπηρεσιες και αεροπορικες εταιριες όσες και ο αριθμος των κρατων. Οι περισσοτεροι εθνικοι αερομεταφορεις δεν ειναι παρα τεραστιοι λευκοι ελεφαντες, που ο σκοπος τους ειναι μονο και μονο η υπαρξη τους προκειμενου να εργαζεται ενας σημαντικός αριθμος πολιτων, που αλλιως θα ειχε πεσει στην ανεργια. Εχοντας αυτο υπ' οψη ειναι πολυ ευκολο να καταλαβει κανεις γιατι υπαρχει αυτος ο υπερ προστατευτισμος της λειτουργιας αυτων των εταιριων. Φυσικα υπαρχουν και αρκετοι αερομεταφορεις που με το χρονο έγιναν επικερδεις επιχειρησεις, παραμένουν όμως και οι αερομεταφορεις των μικρων (και οικονομικα πιο αδυναμων) κρατων, που λόγω της κακης διαχείρισης και της χρησης λανθασμένων κριτηριων στις διαδικασιες λήψης των αποφασεων δεν μπορουν να ανταπεξέλθουν σε έντονα ανταγωνιστικές συνθηκες.

Θα εξετασουμε τα πραγματα μέσα απο το πρισμα της υπαρξης της ΕΟΚ. Το σημερινό καθεστως της λειτουργιας των αερομεταφορων των κρατων-μελων της ΕΟΚ οριζεται από διμερεις συμφωνιες, που υπογραφηκαν με στόχο να εξασφαλιστουν η αποκλειστικότητα αλλά και η συχνοτητα των πτησεων των εταιριων των αντιστοιχων κρατων. Βεβαια αυτό το καθεστως διέπει και τις υπόλοιπες διεθνεις αερομεταφορές αλλα καταλαβαινει ευκολα κάποιος τις δυσκολίες που δημιουργεί σε μια κινηση για την απελευθέρωσή τους. Το προβλημα θα λυνοταν αν αυτόματα η Δ. Ευρωπη θεωρούνταν (και βρισκόμαστε πολυ κοντά σ' αυτό) σαν ένα κρατος.

Στη συνθήκη της Ρωμης και στα αρθρα 84-94 οριζεται ότι κανεις δεν εχει το δικαιωμα να εμποδίζει τον ελευθερο ανταγωνισμο στο εμπόριο, που διεξάγεται μεταξυ των χωρων-μελων. Πανω σ' αυτα τα αρθρα βασιστηκε και ο Σερ Φρέντι Λεικερ, ο πρωτοπόρος των φτηνων αεροπορικων εισιτηριων, και πριν από μερικά χρόνια δήλωνε οτι θα μηνυσει όλες τις κυβερνησεις της ΕΟΚ που θα του απαγόρευαν να συνδέσει αεροπορικά οποιεσδηποτε πόλεις μέσα στην επικρατεια τους. Δυστυχως, το Ανωτατο Κοινοτικό Δικαστηριο δεν ειχε την ευκαιρια να εκδωσει απόφαση σχετικα με αυτό το θέμα, διότι ο Σερ Φρέντι χρεωκόπησε κάτω από συνθήκες που φαινονται ύποπτες και που απασχολουν τα δικαστηρια μέχρι σήμερα. Παντως το πρωτο, έστω μικρο, κατευθυντηριο βήμα έγινε και σίγουρα δεν θα πρέπει να αργήσει να φανεί ο διαδοχος της Λέικερ Εργουεις, για να δώσει το τελικό χτυπημα στα προστατευτικα τειχη των αερομεταφορεων τυπου ασπρων ελεφαντων. Ο απωτερος σκοπός ειναι η χρησιμοποιηση του ταχυτερου μέσου μεταφορας του αεροπλανου, από όσο το δυνατόν μεγαλυτερο αριθμό ανθρωπων. Η απομυθοποιηση του αεροπλάνου σαν μέσου μεταφορας των ευπορων ανθρωπων. «Οι αεροπορικές εταιριες εχουν ή πρέπει να έχουν σαν σκοπό τους την καλυτερη δυνατή εξυπηρέτηση του επιβατικου κοινου, και οι πολιτικοι αφού εκλεγονται από το επιβατικό αυτό κοινό έχουν υποχρέωση να αφήσουν τις εταιριες αυτές να κανουν τη δουλεια τους με τον καλυτερο τρόπο, που αυτές νομιζουν».

Μέσα στα πλαισια της ΕΟΚ η χωρα με την πιο φιλελευθερη αντίληψη στα θέματα αυτά ειναι η Μεγ. Βρετανια ακολουθουμενη από την Ολλανδια. Προσφατα μαλιστα, οι δυο αυτές χωρες υπέγραψαν συμφωνια που ανοιγει τους ουρανους της μιας σε οποιαδηποτε αεροπορική εταιρια της άλλης. Ειναι η πρωτη συμφωνια σε κρατική ευρωπαική κλιμακα και δεν ειναι λιγοι αυτοι, που πιστευουν οτι οι επόμενες τέτοιες διμερεις συμφωνιες που θα ακολουθήσουν θα προετοιμασουν το έδαφος για την απελευθέρωση των αερομεταφορων σ' όλη την Ευρωπη. Δυστυχως ομως, οι απόψεις αυτές δεν ειναι τουλαχιστο προς το παρόν, καθολικά αποδεκτές από τους αλλους εταιρους όπως η Δ. Γερμανια, το Βελγιο, η Γαλλια και η Ιταλια, ενω η Ελλάδα δεν δέχεται ουτε συζήτηση για την αλλαγή του σημερινου status quo. Το επιχειρημα που προβάλλεται ειναι ότι το σημερινό σύστημα αποδίδει ικανοποιητικά και δεδομένου ότι οι αεροπορικές εταιριες δεν ειναι σε θέση να αποκομισουν ευκολα κερδη δεν υπάρχει κανεις λόγος να γινει η απελευθέρωση. Το προβλημα για την ΕΟΚ ειναι ότι για να χαραχτει κοινή πολιτική σ' έναν τομέα πρέπει αυτή να ειναι ομόφωνα αποδεκτή. Ηδη όμως έχει αρχισει η διαδικασια για την καταργηση του βέτο και τα επιχειρηματα των αρνητων θα πρέπει να γινουν πολύ πιο πειστικά, πραγμα που δεν αναμένεται.

Το να κάνουμε συγκρισεις στην απόδοση των αμερικανικων και των δυτικοευρωπαικων εταιριων ειναι μαλλον άστοχο αν όχι άδικο, διοτι ανάμεσα στο περιβαλλον λειτουργιας τους υπαρχουν τεράστιες πολιτικές και κοινωνικές διαφορές, καθως και διαφορές που έχουν σχέση με τη δομή του συστήματος των αερομεταφορων. Παρ' όλα αυτα μερικές συγκρισεις γινονται αναπόφευκτες, ισως και αναγκαιες. Η πιο κραυγαλεα διαφορα ειναι ο τροπος με τον οποιο αντιμετωπίζονται οι διάφορες καταστάσεις.

Ετσι η αμερικανική εταιρια μιλάει παντα για την πηγη των εσόδων της - τον επιβατη - και για τα τι πρέπει να κανει για να τον κερδισει, ενώ η ευρωπαικη εταιρια αναφέρεται παντα στις τακτικές, που πρέπει να ακολουθήσουν για να επιβιωσει. Η πλησιέστερη προσέγγιση στον άνθρωπο γινεται όταν επιχειρειται η υπεράσπιση του συνολου των εργαζομένων και του «σημαντικου κοινωνικου έργου» που επιτελειται από το δικτυο των δρομολογιων της.

Με πληθυσμό της ταξης των 300 εκατομμυριων, η ΕΟΚ αποτελεί μια αγορά με τεράστιο δυναμικο για καθε ειδους επιχειρησεις. Πως γινεται λοιπον και οι αερομεταφορεις της ΕΟΚ χρειάζονται νομοθετική προστασια για να επιβιωσουν, ενω οι αντιστοιχοι των ΗΠΑ να φαινονται δυνατοι παρα τις αντιξοες συνθηκες ανταγωνισμου, που αντιμετωπιζουν; Η απαντηση ειναι ότι οι αερομεταφορεις της ΕΟΚ δεν χρειαζονται προστασια σε σχέση με τους αερομεταφορεις εσωτερικου των ΗΠΑ, αλλά μελετωντας κανεις την πολιτική κατάσταση σε μια οικονομική ένωση όπως η ΕΟΚ διαπιστωνει ότι το να αναμενει συνθήκες ελευθερου ανταγωνισμου ειναι τελειως εκτός πραγματικότητας. Η ΕΟΚ αποτελειται από δεκα (δώδεκα στο αμεσως προσεχές μέλλον) κράτη, που θα κάνουν οτιδήποτε για να διατηρήσουν το δικαιωμα της λειτουργιας ενός ή περισσότερων υγιών αερομεταφορέων

Αν επιτραπει ο ελευθερος ανταγωνισμος μέσα στα όρια της ΕΟΚ, πως θα μπορουσε για παράδειγμα η Aer Lingus να επιβιωσει απεναντι στον γιγαντα, που λεγεται Lufthansa; Η Ιρλανδια εχει πληθυσμό 4 εκ., η Δ. Γερμανια 60 και το Δουβλινο σιγουρα δεν ειναι το βιομηχανικο κέντρο και ο συγκοινωνιακός κομβος που ειναι η Φρανκφουρτη Ο συλλογισμός φαινεται πολυ λογικός και σιγουρα θα εχει πεισει πολλους για το πόσο αντικοινωνικές είναι οι συνέπειες της εφαρμογής του μετρου της απελευθερωσης Και δεν θα πρέπει να ειναι λίγες οι φορές που έχετε διαβασει παρόμοια «επιχειρηματα» στον Ελληνικό Τυπο Φυσικά οι αντιστοιχιες ειναι αναλογες. Μόνο που ένα σημείο αρκετα αδυνατο α όλο το συλλογισμό, τελικά τον ανατρέπει πληρως

Με τις νέες συνθηκες που θα προκυψουν, όλοι θα έχουν το δικαιωμα να πετουν σε οποιοδήποτε προορισμό με οποιοδήποτε αεροσκαφος Ο ελευθερος ανταγωνισμός εχει ένα τεραστιο πλεονέκτημα. Δεν βοηθάει στην καλλιεργεια παθητικου κλιματος Μ' αλλα λογια για να επιβιωσει κάποια επιχειρηση πρέπει να κινηθει δραστηρια στην αγορά για να εξασφαλισει ένα επιθυμητό και αποδεκτό ποσοστο Το να επαναπαυεται στις δαφνες της, που τοσο ευκολα απέκτησε σε καθεστως όπως το σημερινό, ισοδυναμει με αυτοκτονία. Ετσι πρεπει να αντιληφθουν οι οποιοιδήποτε αρμόδιοι, ότι πρέπει κάποτε να πάψουμε να υπεραμυνόμαστε για τα, τάχα, θιγόμενα κεκτημένα δικαιωματα, να κοιτάξουμε πιο μακριά και να εξετάσουμε αν τα νέα περιθωρια που ανοιγονται τωρα μπροστά μας προσφέρουν μεγαλυτερες προοπτικές εκμεταλλευσης

Ο απομονωτισμός στο εμπόριο οδήγησε και οδηγει σε άρρωστες καταστάσεις, που μακροημερευουν χάρη στους αναπάντεχα στενους ορίζοντες αυτών που αποφασιζουν Τι θέλουμε να πουμε μ' αυτα, Θελουμε να πουμε ότι η οποιαδήποτε φτωχή Aer Lingus θα μπορει να χρησιμοποιει σαν κόμβο των πτήσεων της την οποιαδήποτε Φρανκφουρτη της ΕΟΚ. Από εκει και πέρα ειναι θέμα ικανότητας των στελεχων των επιχειρησεων. Το πόσο καλό θα ειναι το σέρβις, το πόσο συχνά θα γινονται οι πτησεις, το ποιές πόλεις θα συνδέονται και όλα εκεινα τα επιχειρηματικά κριτήρια που στοχευουν στην προσέλκυση του πελατη. Όλα αυτά όμως, αναμενεται να γινουν μετά τις αρχες του επόμενου αιωνα, τότε που ελπιζουμε ότι η ΕΟΚ θα έχει πάρει το χαρακτήρα της Ενωμένης Ευρωπης και δεν θα εξακολουθησει να ειναι μια κλειστή οικονομική ένωση Κι αυτό δεν θα γινει τόσο ευκολα. Θυμηθειτε ότι ο Λέικερ καταποντιστηκε από τον Ευρωπαϊκό εθνικισμό τη στιγμή που ειχε συντριψει τα καρτέλ των υπερατλαντικων πτήσεων

Για το πόσο υγιής θα ειναι η λειτουργια των διαφόρων αερομεταφορέων μπορει κανεις να πάρει μια ιδέα από σημερινές εταιριες τσαρτερ Από τα διαθέσιμα στοιχεια, φαινεται ότι σχεδόν ολες οι εταιριες τσαρτερ ειναι κερδοφορες σε αντιθεση με αυτές που εκτελουν προγραμματισμένες πτήσεις βασει διμερων συμφωνιων. Ο λογος ειναι ότι στον τομεα τσαρτερ ειναι ευκολότερος ο σχεδιασμος, τα αποτελέσματα διαφόρων ενεργειων μπορουν να προβλεφθουν ευκολα και τέλος διοτι δεν υφιστανται τόσο σοβαρές συνέπειες από τυχόν οικονομικες υφεσεις. Μια πτήση τσαρτερ θα εκτελεστει μονο αν το αεροσκαφος ειναι γεματο η έστω σχεδον γεματο. Αντίθετα με μια προγραμματισμενη, που θα εκτελεστει ακομη και αν το αεροσκαφος ειναι άδειο Βλέπετε, οι συμφωνιες δεν οδηγούν πάντα σε θετικα αποτελέσματα

Το μεγάλο κέρδος απο την απελευθέρωση των αερομεταφορων ειναι οτι γινεται δυνατή η συνδεση πολεων που υπο διαφορετικές συνθήκες θα ηταν τελειως αδυνατη Και παντα απ' όλα αυτα κερδισμενος βγαινει ο ταξιδιωτης, που εχει πλεον μεγαλη ευχερεια επιλογης και που δεν ειναι λιγες οι φορες που πεταει αναμεσα σε δυο πολεις με φτηνοτερο εισιτηριο απ' ότι αν ταξιδευε με λεωφορειο (Greyhound, ΗΠΑ) η με τρενο (TGV, Γαλλια). Το κερδος του χρονου σιγουρα δεν ειναι κατι που μπορει να παραμεληθει από κανέναν μας σημερα

Πως μπορουμε ομως να μιλάμε για απελευθερωση των αερομεταφορων στα πλαισια της ΕΟΚ τη στιγμη που δεν εχει γινει ουτε στα πλαισια της στενης ελληνικής επικράτειας Ο εθνικός αερομεταφορεας, η Ολυμπιακη Αεροπορια εχει απαραδεκτα υψηλό αριθμο υπαλληλων, που αμειβονται πολυ καλά, ενω η παραγωγικότητα δεν κυμαινεται σε αναλογα επιπεδα. Αυτη εχει το μονοπωλιο των αερομεταφορων στην Ελλαδα, και φυσικα το αποκλειστικό δικαιωμα της



Ισως ο τελευταιος αερομεταφορεας που θα ωφεληθει απο τυχον απελευθερωση των αερομεταφορων στην Ευρωπη ειναι η «Ολυμπιακη Αεροπορια». Η προοπτική του ανταγωνισμου ξένων εταιριων αλλα και ελληνικων (·) θα πρεπει να προκαλει δέος σε ορισμένους. Για το λογο αυτό θα αργήσουμε πάρα πολυ να δουμε κατι τέτοιο να συμβαινει στη χωρα μας Στη φωτογραφια ένα από τα 747 της Ο.Α.

εκτελεσης πτησεων από την Ελλαδα προς το εξωτερικό Μια θυγατρικη, η Ολυμπιακη Αεροπλοια, εξυπηρετει τις αναγκες περιοχων με μικρα αεροδρομια, οπως τα νησια και οι ορεινες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας Πρόσφατα ανακοινωθηκε ότι συντομα η Ολυμπιακη Αεροπλοια θα αναλαβει την εκτέλεση όλων των πτησεων εσωτερικου, αφηνοντας τις πτήσεις εξωτερικου στη μητρικη Ολυμπιακή Παραλληλα θα αρχισει ο εξοπλισμός του στολου της Ολυμπιακής Αεροπλοιας με νέα αεροσκαφη κατάλληλα για την εξυπηρετηση της επιβατικής κινησης στο εσωτερικό της χωρας Το μέτρο αν και εχει αρκετα θετικά σημεια, δεν κρινεται σαν απολυτως επαρκες και ο αυτο συνηγορει η πειρα απο διαφορες κρατικες επιχειρησεις Ευχομαστε να διαψευστουμε αλλα ειναι σχεδον βέβαιο οτι μακροπροθεσμα η παραγωγικοτητα της νέας Ολυμπιακης Αεροπλοιας θα κινηθει στα ιδια σημερινά επιπεδα της παραγωγικότητας της Ολυμπιακής Ποια θα μπορουσε να ειναι η λυση Μα ο ανταγωνισμος Είναι το μόνο αποτελεσματικό «φαρμακο» για την «ασθενεια» της μη παραγωγικότητας Συμφωνοι. Αλλα πως θα εκδηλωθει αυτός ο ανταγωνισμος, Δεν θα χρειαστει να πρωτοτυπησουμε αφου η εμπειρια των μικρων εταιριων κομιουτερ ειναι δεδομένη τοσο στις ΗΠΑ όσο και σε αρκετες χωρες της Ευρωπης με πρωτοπορο τη Μ Βρετανία Θα πρεπει λοιπον να επιτραπει η ελευθερη δημιουργια εταιριων απο πολιτες ή ομαδες πολιτων, που θα συνδέουν τις επαρχιακες πολεις μεταξυ τους αλλα και με τα μεγαλα αστικα κεντρα Η μορφολογια της Ελλαδας ευνοει την υπαρξη τετοιων εταιριων Τα νησια και τα διαμερισματα της Ηπειρωτικής Ελλαδας προσφέρουν αγορα με μεγαλο δυναμικο Οι βασικές περιφερειες μεσα στα πλαισια των οποιων θα μπορουσαν να λειτουργησουν τέτοιες εταιριες ειναι τα Δωδεκανησα, η Κρήτη, η Πελοποννησος, τα νησια του Ιονιου, η Στ Ελλαδα, η Ηπειρος, η Θεσσαλια με τις Σποραδες, η Μακεδονία και η Θρακη Οι συγκοινωνιες στην Ελλαδα ειναι μάλλον χαμηλου επιπεδου αν εξαιρεσουμε τις οδικές που με την προσφατη αγορα πουλμαν βρισκονται λιγο πιο πανω απο το σιδηροδρομο και την ακτοπλοια Ο χρονος που καταναλωνουν οι Ελληνες για τις διαφορες μεσαιες εως μεγαλες μετακινήσεις τους ειναι μαλλον μεγάλος για τη σημερινη εποχη

Η υπαρξη των μικρών αεροπορικων εταιριων που αναφεραμε θα ωφελησει για πολλους λόγους Πρωτα-πρωτα ο ανταγωνισμός θα οδηγήσει στη μειωση κόστους λειτουργιας και στη θεαματική αυξηση της παραγωγικότητας όλων των εταιριων Κερδισμένος θα ειναι ο Ελληνας πολιτης, που θα μπορει να ταξ δευε, γρηγορότερα αφιερωνοντας έτσι περισσότερο χρόνο σε παραγωγικες ασχολιες Ας παρουμε για παράδειγμα την Πελοποννησο Η δημιουργια ενός δικτυου αεροδρομιων στην Τριπολη, την Καλαματα, τη Σπαρτη, το Αργος, την Κορινθο, την Πάτρα και τον Πυργο θα ελυνε το προβλημα της συγκοινωνιας μεταξυ αυτων των πόλεων Οι μικρές εταιριες θα μπορουσαν να καλυψουν αυτο το δικτυο με ένα μικρο αριθμό αεροσκαφων που στην αρχη θα ειναι μικρά και στο μέλλον ισως μεγαλυτερα Η διαδρομή Καλαματα - Αθήνα καλυπτεται οδικα μέσα σε 5 περιπου ωρες, σιδηροδρομικά σε 7-8 ωρες, ενω αεροπορικά θα μπορουσε να καλυφθει το πολυ σε 1 ωρα αν χρησιμοποιειτο ένα μικρό 19θέσιο αεροσκάφος Η διαφορα ειναι σημαντικη Και ο ανταγωνισμος που θα αναπτυχθει αναμεσα στην Ολυμπιακή Αεροπλοια και στην... Messinian Airways, μεγάλος Στο παράδειγμα που φέραμε πρέπει να προσθεσουμε ότι σε κάθε τέτοιο δικτυο θα υπάρχουν μια ή περισσοτερες αεροπορικές εταιριες, ενω το δικτυο δεν θα ειναι στεγανό, δηλαδή θα ενωνεται και με άλλα δίκτυα όπως π.χ. αυτό των Ιονιων νήσων και της Στερεας Ελλάδας Η εμπειρια που θα προκυψει σε διαστημα ενός η δυο χρονων θα βοηθήσει στην αποτελεσματικοτερη σχεδιαση και εκτελεση των διαφορων δρομολογιων απο καθε εταιρια Για να αποκλειστει ο αθεμιτος ανταγωνισμος μπορει ο δήμος, η κοινοτητα η το κρατος να εχει ένα ποσοστό των μετοχων, που δεν πρέπει να περναει ποτέ το 49% Αυτή η παρουσια θα εχει μόνο και μόνο εποπτικό χαρακτηρα, σχετικα με το αν τηρουνται ή όχι οι τιμιοι κανόνες του παιχνιδιου

Η Υπηρεσια Πολιτικής Αεροπορίας θα πρέπει να δραστηριοποιηθει στέκοντας βοηθός στο πλαι των νεοφωτιστων εταιριων, αλλά ταυτόχρονα ελέγχοντας αν και κατα πόσο ικανοποιούνται οι προδιαγραφές λειτουργιας αυτων των εταιριων (π χ ασφαλεια πτησεων) Ισως η δομή της Υ.Π.Α θα χρειαστει να αλλαξει, για να προσαρμοστει στις νεες απαιτησεις

Μια άλλη βραχυπροθεσμα αρνητική συνεπεια της πιθανης απελευθερωσης των αερομεταφορων στην Ελλάδα θα ειναι η αναγκαστική απολυση αρκετων εργαζομένων από τον εθνικό αερομεταφορεα Όμως με τη σχετική πειρα που διαθετουν δεν θα δυσκολευτουν να προσληφθουν από τις νέες εταιριες που θα ζητουν όσο το δυνατό πιο εμπειρους υπαλληλους

Ισως όμως ειμαστε υπερβολικα αισιοδοξοι να κανουμε τέτοιες σκεψεις, που νομιζει κανεις πως αναφερονται στο άμεσο μέλλον Δυστυχως η Ελλάδα εχει αποκλεισει εδω και ένα χρονο το ενδεχόμενο της απελευθερωσης για τα 10 επόμενα χρονια. Ο αποκλεισμός αφορα τις αερομεταφορες στο πλαισιο της ΕΟΚ και φυσικά στο πλαισιο της Ελλάδας Δεν γνωριζουμε αν υπαρχουν περιθωρια αναθεωρησης αυτής της απόφασης Παντως πρέπει καποτε να αλλαξουμε νοοτροπια, διοτι το ευρωπαϊκό ιδεώδες εχει αρχισει να υλοποιειται και βέβαια δεν θα περιμένει να ωριμασουμε εμεις Ας ξεφυγουμε λοιπον απο τις στενομυαλες προοπτικές, που δεκαετιες τωρα δεσποζουν σε καθε μας ενέργεια Υπαρχει ακομη καιρος. □

# ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΝΑΥΤΙΑ

## ΕΝΑ ΓΝΩΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ Σ' ΕΝΑΝ ΑΓΝΩΣΤΟ ΚΟΣΜΟ

**Του Πανου Φιλιππακοπουλου**

Η δραστηριότητα στο Διαστημα αποτελει πλέον μια ρουτινα για το συγχρονο Ανθρωπο, μια από τις πολλές εκδηλωσεις της οικονομικης επιστημονικης και πολιτικης του ζωής. Τα εθνη που συμμετεχουν σ' αυτην αυξανονται συνεχως κι ενα ολοκληρο πλεγμα απο εθνικους και διεθνεις οργανισμους, εταιριες παροχης υπηρεσιων και βιομηχανιες έχει δημιουργηθει για την οργανωση και πραγματοποιηση της.

Τα καθε ειδους μεσα μαζικής ενημερωσης αναφέρονται συχνά στις διαστημικες δραστηριοτητες, τα επιτευγματα και τα προβληματα τους. Και στη συντριπτικη τους πλειοψηφια, οι αναφορες αυτές αφορουν τον καθε ειδους εξοπλισμο που χρησιμοποιειται για τις διαστημικες πτησεις, τα νέα επιτευγματα της τεχνολογιας, τα διαφορα πειραματα που γινονται στο Διαστημα, και μερικές φορες τα οικονομικα μεγεθη που συνδεονται με τα διαστημικα προγραμματα.

**ΣΤΟ ΤΑΞΙΔΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΠΡΟΣ Τ' ΑΣΤΡΑ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΕΝΑ ΔΥΣΑΡΕΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ, ΓΝΩΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠ ΤΑ ΤΑΞΙΔΙΑ ΤΟΥ ΣΤΗ ΓΗ: Η ΝΑΥΤΙΑ. ΑΠΟ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΚΑΙ ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΘΕΙ ΑΥΤΗ Η ΑΣΧΗΜΗ ΑΔΙΑΘΕΣΙΑ ΠΟΥ ΚΑΝΕΙ ΤΟΝ ΕΜΠΕΙΡΟ ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΗ ΝΑ ΑΙΣΘΑΝΕΤΑΙ ΣΑΝ ΒΟΥΝΗΣΙΟΣ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟ ΤΟΥ ΤΑΞΙΔΙ ΣΕ ΦΟΥΡΤΟΥΝΙΑΣΜΕΝΗ ΘΑΛΑΣΣΑ**

Βασικός πρωταγωνιστής ομως στη διαστημικη δραστηριοτητα ειναι ο ιδιος ο ά ν θ ρ ω π ο ς και πολλα ειναι τα προβληματα που συνδεονται μ' αυτην τη συμμετοχη του. Κι αν δεν αναφερονται συχνα στα ηλεκτρονικά και εντυπα μέσα ενημερωσης, αυτο δεν σημαινει πως δεν απασχολουν τους επιστημονες, πως δεν αποτελουν το αντικειμενο ενός μεγαλου μερους της επιστημονικης ερευνας που σχετιζεται με τις διαστημικες πτησεις. Η αλματωδης προοδος άλλωστε που εχει κάνει η Ιατρικη τις τελευταιες δεκαετιες οφειλεται σε μεγαλο βαθμο στη διαστημικη δραστηριοτητα και ειδικοτερα στις επανδρωμενες διαστημικες πτησεις.

### ΕΝΑΣ ΤΕΛΕΙΩΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ

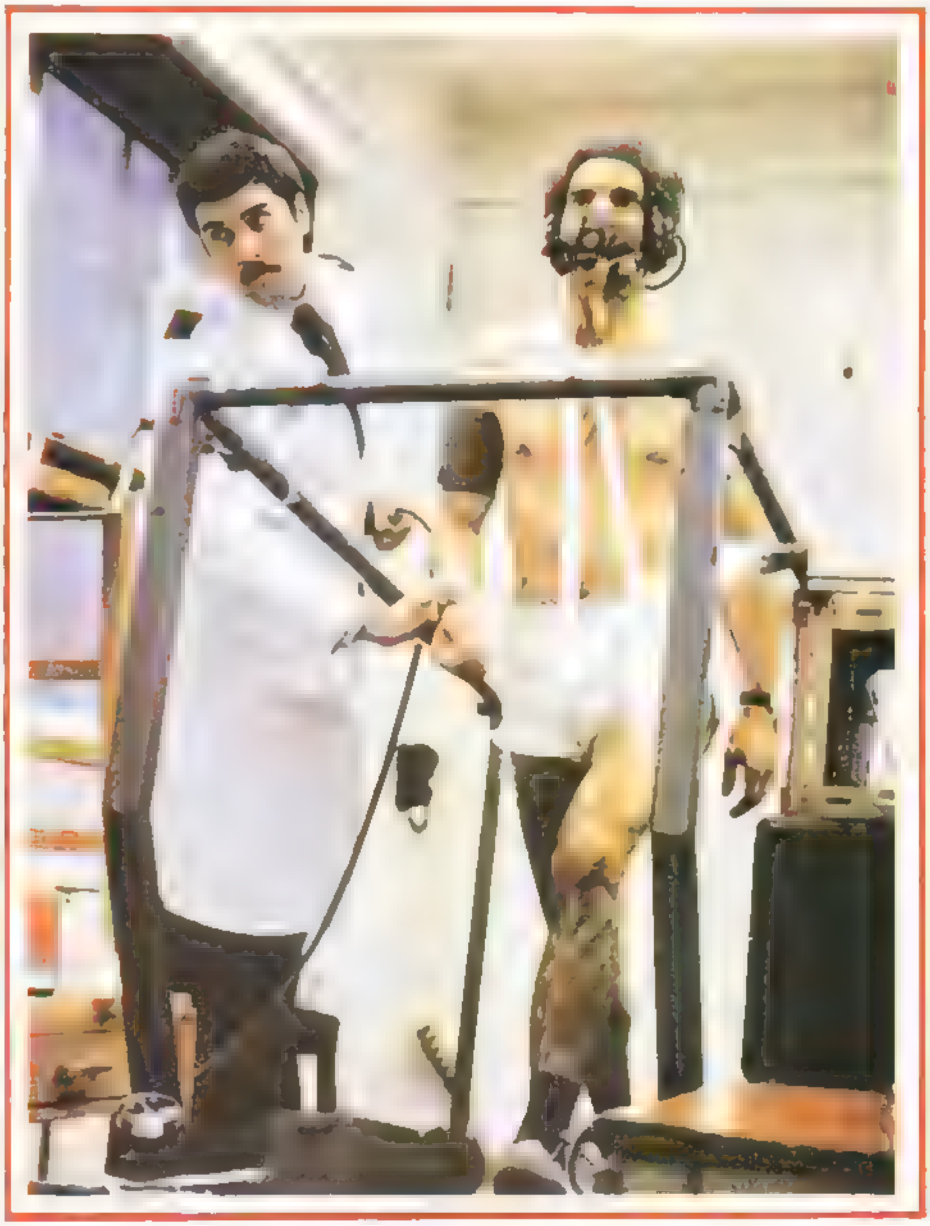
Η έξοδος του ανθρωπου απο τα στενα ορια του γήινου περιβαλλοντος προς το διαστημικο κενο τον φερνει σ' έναν κοσμο διαφορετικο που δεν μπορει παρα να επηρεασει τον οργανισμο του. Και ειναι απαραιτητο να λυθουν ολα τα προβληματα που προκαλει μια τετοια αλλαγη περιβαλλοντος πριν επιχειρηθουν μακρινές επανδρωμενες πτησεις. Για τη μελετη αυτων ακριβως των προβληματων και γενικα των αντιδρασεων του ανθρωπινου οργανισμου στις συνθηκες ελλειψης βαρυτητας οι «διαστημικες» Δυναμεις και ιδιαιτερα οι Σοβιετικοι, εχουν καταστρωσει μακροχρονια προγραμματα με τη μορφη πτησεων μακρας διαρκειας σε γηινη τροχια.

Η κατασκευή και η λειτουργια του ανθρωπινου οργανισμου δεν ειναι ανεξαρτητες απο το φαινομενο της βαρυτητας και μαλιστα της συγκεκριμενης εντασης του γηινου πεδιου βαρυτητας. Χαρακτηριστικο παραδειγμα ειναι τα γνωστά «πηδηματα καγκουρω» με τα οποια μετακινουνται τα τεραστια αντικειμενα που σηκωνουν με τα χερια οι αστροναυτες στη Σεληνη, όπου η προορισμενη ν' αντιμετωπιζει τη γηινη βαρυτητα μυικη τους δυναμη, τους κανει σχεδον υπερανθρωπους οταν αντιμετωπιζουν την εξι φορες μικροτερη βαρυτητα του δορυφορου μας.

Η διαφορετικη αντιδραση του οργανισμου κατω απο διαφορετικες συνθηκες βαρυτητας δεν εκδηλωνεται ομως μονο με τη διαφορετικη αποτελεσματικοτητα της μυικης δυναμης. Η ιδια η λειτουργια του οργανισμου υφισταται ορισμενες μεταβολες και η προσαρμογη του στις κανονικες συνθηκες λειτουργιας μετα απο μερικες μερες στο Διαστημα δεν ειναι παρα μερικη.

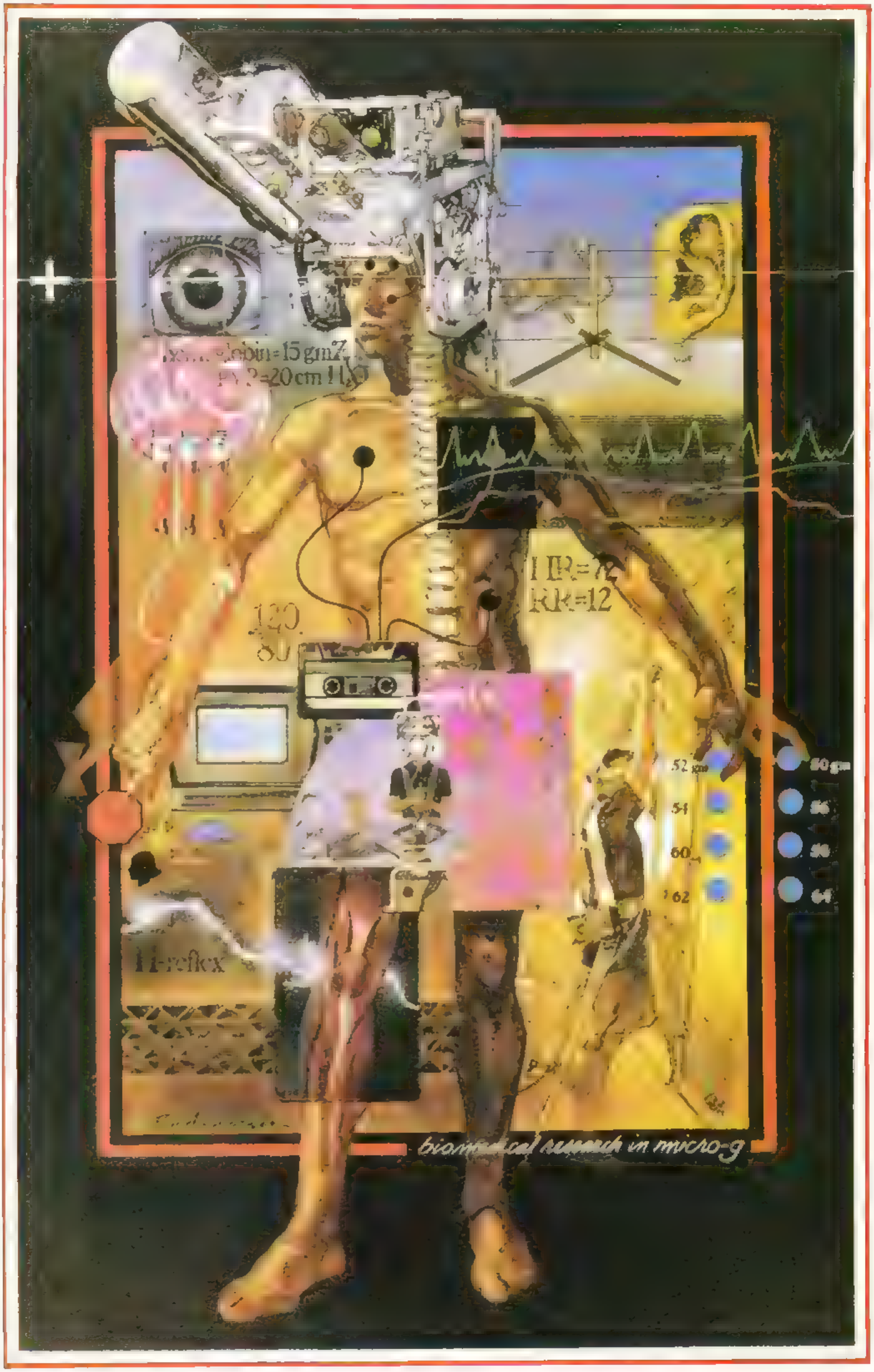
Μια από τις βασικότερες μεταβολες ειναι αυτη που δημιουργειται στο κυκλοφοριακο συστημα απ' οπου επηρεαζονται κατοπιν και αλλες λειτουργικες διαδικασιες του οργανισμου, αφου η ολη λειτουργια του βασιζεται στην καρδια και την κυκλοφορια του αιματος. Η αρτηριακη πιεση που παραγεται απο την καρδια, εξασφαλιζει επαρκη ροη αιματος σ' όλα τα οργανα του σωματος αποτελωντας τη δυναμη που δημιουργει την κυκλοφορια του αιματος.

Στις ενδοαγγειακες πιεσεις προστιθενται και υδροστατικες δυναμεις που ευνοουν μια διαχυση του αιματος προς τα εξω (δημιουργια οιδήματος) στα μερη του σωματος που βρισκονται κατω απ' το επιπεδο της καρδιας και κυριως στα ποδια. Αυτό βεβαια δημιουργειται κατα την όρ-



Ο Δυτικογερμανος Ουλφ Μερμπολντ που ελαβε μερος στην πρωτη αποστολη του Σπεισλαμπ υφισταται ένα απο τα εξαντλητικά τεστ επιλογής του πληρωματος του διαστημικου εργαστηριου. Το εκπληκτικο ειναι ότι οι αστροναυτες που παρουσιαζουν τη μεγαλυτερη αντοχη στα τεστ ναυτιας στη Γη, είναι εκεινοι που εμφανιζουν τα περισσότερα συμπτωματα κατα τη διαρκεια της αποστολής, ενω το αντιστροφο παρατηρηθηκε σε όσους δεν άντεχαν τις δοκιμές στη Γη.

Δεν πρόκειται για σουρεαλιστικό πινακα αλλά για μια συμπυκνωμένη απεικόνιση του πλήθους των βιοϊατρικων ερευνητικων πειραματων που πραγματοποιήθηκαν κατά την πρωτη αποστολή του ευρωπαικου διαστημικου εργαστηριου Σπέιcλαμπ. Τα πειραματα αυτα έγιναν κάτω από συνθήκες μικροβαρυτητας και περιλαμβαναν μια σειρά από τεστ αντίληψης ισορροπιας καθως και μετρήσεις για τον εντοπισμό των αιτιων της «ασθένειας του διαστήματος», δηλαδη της διαστημικής ναυτιας. Ξεχωριζει το ειδικό «κράνος», ειδικά για την παρατηρηση των αντιδράσεων του εσωτερικου τμηματος του αυτιου, που ειναι το αισθητηριο οργανο του ανθρωπου για την αισθηση της βαρυτητας και τη ρυθμιση της ισορροπιας του σωματος.


RR=12
120
80
H-reflex
micro-g

θια σταση κατω απο την επιδραση της βαρυτητας
Κατα τη διαρκεια της εξελιξης του, ο ανθρωπος ανεπτυξε ενα μηχανισμό αντίδρασης μεσω της συστολής των αρτηριων και φλεβων, που εξουδετερωνει την τάση σχηματισμου οιδηματος. Στο Διαστημα όμως, όπου το καρδιαγγειακό σύστημα εκτιθεται σε συνθηκες μηδενικης βαρυτητας, τα πραγματα αλλαζουν τελειως, αφου παυει η υπαρξη υδροστατικων δυναμεων. Ο μηχανισμός αντιδρασης ομως εξακολουθει φυσικα να υπαρχει κι ετσι η εκθεση του ανθρωπου σ' αυτες τις συνθηκες εχει σαν αποτελεσμα τη μεταφορα 2 περιπου λιτρων αιματος και διαμεσου υγρου από τα κατωτερα ακρα του σωματος στις ψηλότερες περιοχες του.
Αυτο οδηγει σε μια διαταση των κεντρικων φλεβων και των «θαλάμων» της καρδιας ενω η μαζικη αυτή μεταφορα αιματος επηρεαζει την καρδιακη δραστηριοτητα και τον ελεγχο της κυκλοφοριας του αιματος και αλλαζει το ρυθμο αποβολης νερου και αλατων μέσω των νεφρων. Πρόκειται επομένως για μια σημαντικοτατη μεταβολη της όλης λειτουργιας του οργανισμου που μας δινει το μετρο των προβληματων που ειναι δυνατό ν' αντιμετωπισει στο Διαστημα και δικαιολογει την υπαρξη σειράς ερευνητικων προγραμματων, για τη μελετη της συμπεριφοράς του κατα τις διαστημικες πτησεις.
Πρεπει να σημειωσουμε παντως ότι μετα απο παραμονή 4-6 εβδομαδων στο Διαστημα, το κυκλοφοριακό συστημα προσαρμοζεται κάπως στις συνθηκες ελλειψης βαρυτητας. Κατι που υλοποιειται κυριως με τη μειωση του συνολικου ογκου του αιματος που κυκλοφορει και καποια εξισορρόπηση της πιεσης μεταξυ των ανωτερων και κατωτερων τμηματων του σωματος, παντα ομως με την αρχικη ισορροπια διαταραγμενη σε βάρος των τελευταιων. Αυτο δειχνει και τη θαυμαστη δυνατότητα προσαρμογής του ανθρωπινου οργανισμου κατω απο τελειως διαφορετικές συνθηκες. Χωρις βεβαια να σημαινει πως η έλλειψη βαρυτητας δεν θα εξακολουθησει να δημιουργει προβληματα που συχνα επηρεαζουν και την αποδοση των αστροναυτων, όπως το προβλημα της λεγομενης «διαστημικης ναυτιας».

## ΜΙΑ ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΠΟΛΥ ΓΝΩΣΤΗ

Το προβλημα της «διαστημικής ναυτιας» παρουσιασθηκε από τα πρωτα κιολας χρονια των διαστημικων πτησεων, αν και μόνο πρόσφατα δοθηκε σ' αυτο ευρυτερη δημοσιοτητα. Στα 1961 ο Σοβιετικός κοσμοναυτης Γκερμαν Τιτωφ, ο πρωτος που εκανε μια τροχιακη πτηση διαρκειας μιας ολοκληρης μέρας, παρατηρησε πως οταν κουνουσε αποτομα το κεφαλι του ενιωθε ενα πολυ δυσαρεστο συναισθημα που εμοιαζε με τη ναυτια που νιωθει κανεις σε πλοιο.
Παρομοιο συναισθημα αναφερθηκε κι απο αλλους κοσμοναυτες από τις αποστολες Βοσκχοντ και Σογιουζ, ενω από τους Αμερικανους δεν παρατηρηθηκε κανένα παρομοιο προβλημα στο Μερκιουρι και Τζέμινι και τα επεισοδια διαστημικής ναυτιας αρχισαν στις αποστολες Απολλων, συνεχισθηκαν στα Σκαιλαμπ και πιο προσφατα στις πτησεις του διαστημικου «λεωφορειου». Το ερωτημα λοιπον που τεθηκε στους επιστημονες με την παρουσιαση του φαινομενου της διαστημικής ναυτιας, ηταν κατα ποσο αυτή αποτελουσε μια μορφη αδιαθεσιας που οφειλεται στην κινηση οπως η κοινή ναυτια των μεσων μεταφοράς στη Γη, η τα αιτια της ήταν τελείως διαφορετικά. Το γεγονος οτι οι αστροναυτες των Μερκιουρι και Τζεμινι, που δεν προσβληθηκαν απο ναυτια, εμειναν δεμενοι στα καθισματα τους, ενω τα πληρωματα των αποστολων Απολλων, Σκαιλαμπ και οι Σοβιετικοι ειχαν ελευθερια κινησεων μεσα στα σκαφη τους, αποτελεσε μια πρωτη ενδειξη για τους επιστημονες πως η διαστημικη ναυτια αποτελει πραγματι αδιαθεσια που οφειλεται στην κινηση.
Αυτο ομως δεν ηταν παρα μια ενδειξη. Ισχυρες αποδειξεις δεν υπηρχαν και μεχρι προσφατα δεν υπηρχαν ουτε τα στοιχεια που θα επετρεπαν μια λεπτομερη μελετη του θεματος. Και μαλιστα καποιες προσπαθειες να προβλεφθει ποιοι αστροναυτες θα προσβαλλονταν απο ναυτια με τη βοηθεια δοκιμων στο έδαφος, απετυχαν. Ετσι ορισμενοι επιστημονες διατυπωσαν μια διαφορετικη θεωρια βασισμενη στην υποθεση οτι η διαστημικη ναυτια διαφερει απο τη ναυτια που



Ο φαινομενικα αθωος σωληνας που συνεδεε την καμπινα του πληρωματος του Σπειλ Σατλ με το Σπεισλαμπ στο αμπαρι του διαστημικου λεωφορειου, ηταν υπευθυνος για πολλές κρισεις ναυτιας των αστροναυτων που τον χρησιμοποιουσαν. Μπαινοντας σ' αυτόν ο αστροναυτης έχανε εντελως τον προσανατολισμο του «επανω», του «κάτω», του «αριστερα» και του «δεξιά» που του παρειχε υποτυπωδως η διάταξη του εσωτερικου της καμπινας. Το αποτέλεσμα ηταν να φθανει συχνα άρρωστος στο χωρο οπου έπρεπε να εχει τη μέγιστη πνευματική διαυγεια για να εκτελέσει τα επιστημονικα πειραματα. Ομως και η αρρωστια αυτή ηταν αναμεσα σ' εκείνες που αποτελεσαν αντικειμενο επιστημονικης έρευνας

οφειλεται σε κινηση. Η θεωρια αυτη υποστηριζε οτι η διαστημική ναυτια οφειλεται σε καποια φαινομενα στο εσω ους η τον ιδιο τον εγκεφαλο που προκαλουνται απο τη μεταφορα υγρων απο το κατω μερος του σωματος στο επανω.
Τ' αποτελεσματα όμως ηταν τα ιδια με της «κινητικης» ναυτιας και οι ενδειξεις για τη δική της ευθυνη εξακολουθουσαν να υπαρχουν. Το προβλημα βεβαια ειναι οτι ακομη και σημερα δεν γνωριζουμε ακριβως τη νευροφυσιολογια της «κινητικης» ναυτιας. υπαρχουν ομως αρκετες ενδειξεις για την εξαγωγη καποιων συμπερασματων. Οι ανθρωποι προσβαλλονται στη Γη απο ναυτια, όταν εκτεθουν σε πραγματικη η φαινομενικη κινηση (π.χ. ναυτια σε μεσα μεταφορας η ναυτια σε καποια ειδη κινηματογραφου που δημιουργουν τεχνητα στο θεατη την αισθηση πως συμμετεχει σε οσα συμβαινουν στο εργο, οπως το Σινεραμα) η όταν υποβληθουν σε «αισθητηρια αναδιαρθρωση». Οταν δηλαδη μεταβαλλονται συνεχως οι κανονες που καθοριζουν τη φυσιολογική σχεση μεταξυ των κινησεων του σωματος και των συνεπαγομενων «μηνυματων» του νευρικου συστηματος προς τον εγκεφαλο. Τετοια «αισθητηρια αναδιαρθρωση» παρουσιαζεται για παραδειγμα όταν βρισκεται καποιος σ' ενα περιστρεφομενο παιχνιδι σε λουνα παρκ και μετακινει συχνα το κεφαλι του εξω απο το επιπεδο της περιστροφης.
Σε καθε περιπτωση, επηρεαζονται τα οργανα της ισορροπιας στο εσω ους και τ' αποτελεσμα ειναι η γνωστη ναυτια, με τις ζαλαδες, την εφιδρωση, την τάση προς εμετό κλπ. Φαινεται λοιπον πως η «κινητική» ναυτια παρουσιαζεται όταν το κεντρικο νευρικό συστημα δεχεται για ορισμενο χρονικο διαστημα πληροφοριες για την κινηση η τον προσανατολισμο του σωματος που ειναι αγνωστες η απροσδοκητες σε σχεση με την προηγουμενη «εμπειρια» των αισθητηριων. Αυτο αναφερεται γενικα σαν «θεωρια της αισθητηριας αντιφασης» (sensory conflict theory) και δινει μια αρκετα πειστικη εξηγηση για την προσβολη απο ναυτια των αστροναυτων.
Συμφωνα με τα παραπανω, αν ο αστροναυτης κουναει το κεφαλι του οταν βρισκεται στις συνθηκες ελλειψης βαρυτητας του Διαστηματος, τα οργανα της ισορροπιας στο εσω ους που «αισθανονται» τη βαρυτητα και την επιταχυνση (ωτολιθοφορα) δεν στελνουν στον εγκεφαλο τα ιδια γνωστα σηματα που έστελναν στη γη. Η επαναλαμβανομενη λοιπον δημιουργια τετοιας αντιφατικης καταστασης μπορει να εχει σαν λογικο αποτελεσμα την προσβολή του αστροναυτη απο ναυτια, που θα διατηρηθει μεχρι να προσαρμοσθουν τα οργανα ισορροπιας στη νέα πραγματικοτητα.

## ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΣΠΕΙΣΛΑΜΠ

Η ευκαιρια για το σχεδιασμό ολοκληρωμένων πειραματων για τη μελέτη του φαινομένου της διαστημικης ναυτιας, δοθηκε με την πρωτη πτηση του Σπεισλαμπ. Οι επιστημονες ειχαν για πρωτη φορα στη διαθεση τους ενα πλήρες εργαστηριο, πολυ καλα εξοπλισμένο, και ειδικους που θα επαιρναν μερος στην αποστολή με αποκλειστικο σκοπο την εκτέλεση και παρακολουθηση των καθε ειδους επιστημονικων πειραματων.
Εκτός απο τα ειδικά σχεδιασμένα πειραματα ειχε οργανωθει και μια εντατική παρακολουθηση της συμπεριφορας των αστροναυτων, ωστε να μπορεσει να υπαρξει συσχετισμός της με την εμφανιση φαινομένων ναυτιας. Δυο απο τα μέλη του πληρωματος ειχαν τοποθετημένα επιταχυνσιομετρα στο κεφαλι τους για μακρες χρονικες περιοδους και κατεγραφαν συστηματικα τα συμπτωματα που τους παρουσιαζονταν. Επι πλέον οι υπευθυνοι γι' αυτό το ερευνητικό προγραμμα ειδικοι, παρατηρουσαν από την τηλεόραση τη δραστηριοτητα και τις αντιδράσεις των αστροναυτων.
Μετα από μερικές ωρες πτησης, εγινε φανερο στους παρατηρητες, ότι τα περισσότερα μέλη του πληρωματος προτιμουσαν να κινουνται αργα και να στέκονται «ορθιοι», με τα πόδια δηλαδη στο πάτωμα παρ' όλο που στις συνθηκες ελλειψης βαρυτητας κατι τέτοιο δεν ειναι απαραιτητο. Απο τις παρατηρησεις των ειδικων κι απο τα σχόλια των μελων του πληρωματος που καταγραφηκαν κατα την πτηση και μελετηθηκαν αργοτερα από τους επιστημονες, φάνηκε καθαρα πως η ένταση των συμπτωματων συνδεόταν αμεσα με τις κινησεις του κεφαλιου. Μεχρι το τελος της τριτης μερας της πτησης η ναυτια ειχε μειωθει, αν και οι αποτομες κινήσεις του κεφαλιου μπορουσαν ακομη να προκαλουν την εμφανιση της και κατα την τεταρτη και πεμπτη μερα.
Κατα τη διαρκεια της πτησης παρατηρηθηκαν όμως κι ορισμένα αλλα φαινομενα. Μέλη του πληρωματος που ειχαν προσβληθει από ναυτια ένιωθαν αμεσως χειροτερα όταν μετέβαλαν ξαφνικα τον προσανατολισμό τους στο χωρο ή όταν ενιωθαν μια αβεβαιοτητα για τον προσανατολισμο αυτό. Παρα το γεγονος δηλαδη, οτι στο Διαστημα δεν υπαρχει η έννοια του «επάνω» και του «κατω», ο ανθρωπος συνηθισμένος σ' αυτές νιωθει την αναγκη να αισθάνεται που ειναι το ταβανι και που ειναι το πάτωμα κι αν εχει αβεβαιοτητα σχετικά μ' αυτό, τότε αισθάνεται άσχημα. Ετσι από την αρχη της αποστολης το

μελη του πληρωματος ενιωθαν δυσαρεστα όταν αναγκαζονταν να περασουν απο το «λεωφορειο» στο Σπεισλαμπ μέσω του κυλινδρικου τουνελ συνδεσης, που δεν εχει καθορισμενο πάτωμα ή οροφή. Παρομοιο συναισθημα θα ηταν βεβαια μαλλον απιθανο στη γη, αφου η έννοια του «επανω» και του «κατω» καθοριζεται αυτόματα από τη βαρυτητα.

Μια από τις κουκέτες του «λεωφορειου» ήταν τοποθετημενη με τετοιον τροπο, που ο κατοχος της κοιμοταν «ανάποδα», σαν να κρεμοταν δηλαδη από το ταβάνι με το κεφαλι προς τα κατω. Οσοι κοιμηθηκαν σ' αυτην, επισημαναν πως ηταν πολυ ενοχλητικό να βλεπουν όταν ξυπνουσαν, την αναποδη εικονα του χωρου που τους περιέβαλε. Ακόμη και κατά τη διαρκεια της εργασιας μερικοι ανεφεραν οτι τους ηταν δυσαρεστο να βλεπουν καποια συναδελφό τους να στέκεται «ανάποδα» σε σχεση μ' αυτους. Γεγονός που σημαινει, ότι ο άνθρωπος αισθανεται ασυναισθητα πως αυτός βρισκεται αναποδα όταν βλεπει καποιον τοποθετημενο διαφορετικα, ακόμη κι αν ειναι ο αλλος που δεν βρισκεται στη «σωστη» θέση σε σχέση με το δαπεδο (κάτι που μας θυμιζε, τη ναυτια από τη φαινομενική κινηση, που μπορει να νιωσει καποιος στον κινηματογράφο).

Τα φαινομενα αυτά δινουν ισχυρά επιχειρήματα στη θεωρια πως η διαστημικη ναυτια ειναι «κινητική» ναυτια, ταιριαζοντας με τη θεωρια της «αισθητηριας αντιφασης». Τ' αποτελεσματα παντως ορισμένων πειραματων στο εδαφος δημιουργουν κάποιες αμφιβολιες, αφου αποδειχθηκε πως τα μέλη του πληρωματος που ηταν περισσότερο ευάλωτα στην «κινητική ναυτια» στη γη υπέφεραν λιγοτερο στο Διαστημα, ενω αυτός που υπέφερε περισσοτερο απ' όλους στο Διάστημα ήταν κι ο λιγότερο ευάλωτος στις δοκιμές στο έδαφος.

## ΤΑ ΙΔΙΑ ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ.

«Κινητική» ή όχι, η διαστημική ναυτια εχει ολα τα συμπτωματα της κοινης ναυτιας κι έτσι θα πρέπει να διερευνηθει η πιθανότητα, να έχουν αποτέλεσμα στην καταπολέμηση της τα φαρμακα που χρησιμοποιουνται για τη ναυτια στα μεσα μεταφοράς στη γη. Σε παλιοτερες αποστολές της NASA, μερικοι αστροναυτες ειχαν παρει τέτοια φαρμακα χωρις όμως να ειναι δυνατο να εκτιμηθει η αποτελεσματικότητά τους.

Στην αποστολή του Σπεισλαμπ, αν και η ληψη φαρμακων αφέθηκε στην πρωτοβουλια των αστροναυτων, υπηρξε μια περισσοτερο οργανωμένη προσπαθεια μελέτης της επιδρασής τους. Συνολικά τέσσερα από τα μέλη του πληρωματος πήραν φάρμακα κατά της ναυτιας οι δυο προληπτικα και οι άλλοι δυο για τον ελεγχο των συμπτωμάτων μετά την εμφανιση τους. Από τους τέσσερις τρεις προσβλήθηκαν από ναυτια επισημαναν ομως αργοτερα πως τα φαρμακα τους βοηθησαν να νιωσουν λιγοτερο δυσαρεστα. Δεδομένου ότι τα φαρμακα αυτα δεν αποτελουν ουτως ή άλλως πανακεια για την καταπολεμηση της ναυτιας ακόμη και στη Γη, ειναι λογικο να υποθέσουμε πως η επιδραση τους ειναι ευνοικη για την καταπολέμησή της και στο Διαστημα.

Το γεγονός αυτό, μαζι με τ' αποτελέσματα των μέχρι τωρα πειραματων, παρα την ανεπαρκειά τους και την αναγκη λεπτομερέστερης και βαθυτερης εξετασής τους, δινουν ισχυρά επιχειρήματα στη θεωρια της «κινητικής ναυτιας». Στη θεωρια δηλαδή που υποστηριζει, ότι πέρα από τις φυσιολογικές αντιδρασεις του οργανισμου στην ελλειψη βαρυτητας, το κυριαρχο φαινομενο στην αδιαθεσια των αστροναυτων στα διαστημικά ταξιδια, ειναι το ιδιο, προαιώνιο φαινομενο που ταλαιπωρει τον άνθρωπο σε καθε ειδους ταξιδι, ή αντιδραση δηλαδή του οργανισμου του σ' ένα μη φυσιολογικό γι' αυτόν βαρυτο-αδρανειακο περιβάλλον. Γεγονός αρκετά ευχάριστο για τους αστροναυτες παρά τις δυσάρεστες παρενεργειες του. Αφου αποδεικνυει πως βρισκομαστε μπροστά σ' ενα γνωστο φαινομενο που πιθανότατα θα μπορεσει συντομα να καταπολεμηθει, κι όχι σε κάποια αντιδραση του οργανισμου συνδεδεμένη μόνο με τις διαστημικές πτησεις που θ' ακολουθει βασανιστικα τον άνθρωπο στην πορεια του προς τ' άστρα, αποτελώντας το δυσαρεστο τιμημα για την κατακτηση του Διαστηματος.

# ΤΕΛΕΞ

Η **ΡΑΦ** επελεξε τελικά το **ΕΜΒ-312 Τουκανο** της βραζιλιανικης εταιριας **Εμπραερ** σαν το **νέο εκπαιδευτικό** της αεροσκαφος **βασικής εκπαιδευσης**. Συνολικά παραγγελθηκαν 130 μονάδες που θα εφοδιαστουν με τον ελικοστροβιλοκινητήρα Γκάρετ ΤΡΕ331-12 και θα συναρμολογηθουν στη βόρεια Ιρλανδία από την Σορτς Μπραδερς. Οι πρωτες παραδόσεις αναμενεται ν' αρχισουν προς τα τελη του 1986.

Σχεδόν όλες οι **αεροπορικές γραμμές προς την Τεχεράνη είναι νεκρές** λόγω του συνεχιζόμενου **πολέμου** μεταξυ Ιράν και Ιράκ και, κυρίως, την ανακοινωση της ιρακινης κυβερνησης ότι **θα καταρριπτει όλα τα πολιτικά αεροσκάφη** που θα εξυπηρετουν την περσικη πρωτευουσα. Ωστοσο οι περισσότερες αεροπορικές εταιριες εξακολουθουν να διατηρουν τα δρομολόγιά τους προς τη Βαγδάτη, παρά τις απειλές των Περσων ότι θα επιτεθουν στο αεροδρόμιο της πόλης.

Η **κυβέρνηση του Βελγιου δέχθηκε** τελικά την **εγκατάσταση των 16 πρωτων πυραυλων Κρουζ**, οι οποιοι ήδη ειναι επιχειρησιακά έτοιμοι σε αεροπορική βάση, 55 μιλια νοτιοανατολικά των Βρυξελλων. Οι υπολοιποι 32 πυραυλοι, που συμφωνα με το πρόγραμμα του ΝΑΤΟ πρέπει να εγκατασταθουν μέχρι το 1987 στο Βελγιο, ισως **καθυστερήσουν να αναπτυχθουν** αν η Σοβιετική Ενωση συνεχισει τις διαπραγματευσεις για τη μείωση των πυραυλων μέσου βεληνεκους, συμφωνα με το σκεπτικο της βελγικής κυβέρνησης. Εξαλλου την **1η Νοεμβριου** αναμένεται ότι θα αποφασισει η **ολλανδική κυβέρνηση** για το αν θα δεχθει να εγκαταστησει πυραυλους **Κρουζ** στο εδαφος της χωρας. Η αποφαση αυτή συνδέεται με το αν οι Σοβιετικοι θα συνεχισουν να τοποθετουν **νέους SS-20** ή όχι.

Οι **επτά χωρες-μέλη του Συμφωνου της Βαρσοβιας** (ΕΣΣΔ, Πολωνια, Τσεχοσλοβακια, Ουγγαρια, Ανατολική Γερμανία, Ρουμανια και Βουλγαρια) αποφασισαν να **ανανεωσουν** την ισχυ της συμμαχιας αυτής για **άλλα 20 χρόνια**, δηλαδή μέχρι το έτος 2005 **με δυνατότητα επέκτασης της κατα 10 ακόμα χρόνια**. Σχετική συμφωνια υπεγραψαν οι ηγετες των επτά χωρων στις 26 Απριλιου στη Βαρσοβια, όπου είχε ιδρυθει η συμμαχια στις **14 Μαΐου 1955**. Η ανανέωση της ισχυος αποτελει ακριβές αντιγραφο του αρχικου κειμενου, χωρις να μεταβληθει ουτε μια λέξη. **Η Ρουμανία**, το «ανορθόδοξο» μέλος της συμμαχιας, οι ένοπλες δυναμεις της οποιας παραμενουν **ανεξάρτητες** απο την κοινή διοικηση που εδρευει στη Μοσχα, ηθελε να προτεινει **μικροτερη** διάρκεια ισχυος, αλλά τελικά υποχωρησε.

**Η Κινα επανεξοπλιζει τόν πολιτικό αεροπορικό της στόλο** με μια ευρεια σειρά νέων αεροσκαφων από τη **Δύση**. Πρόσφατα υπέγραψε συμφωνια για την αγορά 10 **βρετανικών** τετρακινητήριων κομιουτερ **ΒΑe 146**, αξιας 150 εκατομμυριων δολαρίων, ενω ειχαν προηγηθει συμφωνιές αγοράς τριων **Ερμπας Α310, 25 Μακντόνελ Ντάγκλας MD-80** (απο τα οποια τα 24 θα συναρμολογηθουν στη Σαγκάη) και **8 Σόρτς 360**. Συμφωνα με την παγια πολιτική της Κινας, τις παραγγελιες αυτές θα πρέπει να ακολουθήσουν και άλλες.

Η κατασκευή ενός ομοιωματος του **βομβαρδιστικου προηγμένης τεχνολογιας Στελθ** της **Νόρθροπ** προχωρει στις εγκαταστάσεις της εταιριας στην Καλιφόρνια. Το ομοιωμα αυτό έχει σχημα όμοιο με την **ιπταμενη πτέρυγα ΥΒ-49** της εταιριας, που ειχε πεταξει δοκιμαστικά στις αρχές της **δεκαετιας του '50**.

**Δεν συμμετειχαν οι Ελληνικές Ενοπλες Δυνάμεις** στην άσκηση του **ΝΑΤΟ** που έγινε απο 6 μέχρι 17 Μαΐου με συμμετοχή και της Τουρκιας στο **Αιγαιο**. Υπενθυμιζεται ότι περιπτωση ελληνικης συμμετοχης στις ναταικές ασκήσεις υπάρχει μόνο αν δοθει από το ΝΑΤΟ θετική απάντηση στην πρόταση της χωρας μας να **μην διεξάγονται** ασκήσεις στο Αιγαιο.

Η **Ολυμπιακή Αεροπορία** παρέλαβε ακόμα ένα αεροσκαφος τυπου **Ντορνιέ 228**, ενω υπολογιζεται ότι μέχρι τα τέλη Ιουνιου θα παραλαβει άλλα δυο. Ο εθνικός αερομεταφορέας χρησιμοποιει ήδη δυο αεροσκάφη Do 228.

Οι **γαλλικοι αντιαεροπορικοί πυραυλοι Ματρά Ματζίκ 2 και Σουπερ 530D** εξελισσονται συνεχως για να αποτελέσουν τον κυριο οπλισμο του **Μιράζ 2000** σε ρόλους αναχαιτησης. Ο Ματζικ 2 ειναι κατά 20% κοινός με τον προκατοχό του Ματζικ 1, ενω οποιοδηποτε αεροσκαφος μπορει σήμερα να εκτοξευσει τον Ματζικ 1, μπορει να κανει το ιδιο με τον Ματζικ 2. Ο **Ματρά Σουπερ 530D** αποτελει βελτιωση του Σουπερ 530F που χρησιμοποιειται σήμερα. Αναμεσα στις βελτιωσεις του περιλαμβανονται μια αυξηση κατά 20% στην ωστική δυναμη του κινητηρα, ένα πιο αεροδυναμικό ρυγχος και μεγαλυτερα πτερυγια.

Το **πρωτο MIG-27M ινδικής συναρμολόγησης** πεταξε δοκιμαστικά πριν λιγους μήνες. Το αεροσκαφος συναρμολογηθηκε στο εργοστάσιο του Νασικ, όπου προηγουμένως κατασκευάζονταν **MIG-21**. Αναμένεται ότι οι Ινδοι θα σταματήσουν σταδιακά την παραγωγή του MiG-21 που θα αντικατασταθει από το νεωτερο αεροσκαφος.

Η ναυπήγηση του **τριτου πυρηνοκινητου γαλλικου υποβρυχιου** έχει αρχισει από τον περασμενο Δεκέμβριο. Πρόκειται για το S-603 Καζαμπιάνκα, που ειναι ένα από τα μικροτερα πυρηνοκινητα υποβρυχια στον κόσμο. **Τρια** ακόμα πανομοιότυπα **υποβρυχια** προκειται να ναυπηγηθουν μέχρι τις αρχές της δεκαετιας του '90. Το Καζαμπιάνκα ειναι το πρωτο γαλλικό υποβρυχιο που μεταφερει **πυραυλους βυθου-επιφανείας SM39** εκτοξευόμενους σαν τορπιλες. Η επιχειρησιακή του ετοιμότητα τοποθετειται γυρω στο 1987.

Η **Κινα** αρχισε να **εξαγει** εναν νέο τυπο **μαχητικου αεροσκάφους** για το οποιο χρειαστηκαν τρια χρόνια έρευνας και εξέλιξης, έγραψε πρόσφατα ή εφημερίδα του Πεκινου «Evening News», χωρις όμως να προσδιοριζει σε ποιές χωρες έχει ή πρόκειται να εξαχθει. Το αεροσκαφος αυτό αναφερεται σαν **«Τύπος Μ»** «ένα ελαφρό μαχητικο τζετ με **προηγμένο ηλεκτρονικό εξοπλισμό»** χωρις πάλι να διευκρινιζεται ο τυπος των όπλων που μπορει να μεταφέρει. Οπως είναι γνωστό οι Κινέζοι **εξάγουν** αεροπορικό εξοπλισμό στη **Νοτιο Κορέα**, στην **Αίγυπτο** και το **Πακιστάν**. Τον τελευταιο καιρό καταβάλλουν μεγάλες προσπαθειες για να επεκτεινουν τις εξαγωγικές τους δραστηριότητες στην διεθνή αγορά όπλων, διαφημιζοντας αμυντικά συστηματα σε δυτικα περιοδικά και συμμετέχοντας σε ειδικές εκθεσεις, όπως στην τελευταια **Ντιφέντορι**, τον Οκτωβριο του 1984.

Τα **F-14** και **A-6** έχουν συμπληρωσει περισσοτερα από **δωδεκα** χρονια υπηρεσιας στο αμερικανικό πολεμικό ναυτικό, αλλα παρά το γεγονός αυτό θα παραμεινουν σε υπηρεσια και στην **επόμενη δεκαετία** χάρη στο πρόγραμμα **εκσυγχρονισμου τους** που ανέλαβε η κατασκευάστρια **Γκρουμαν**. Συμφωνα με αυτό τα αεροσκάφη θα αποκτήσουν νέα **ραντάρ, κινητηρες** και εντελως ψηφιακά **ραδιοβοηθήματα** στη θέση των αναλογικων. Επισης τα κόκπιτ θα σχεδιαστουν από την αρχή για καλυτερη και πληρέστερη ροη πληροφοριων στο πλήρωμα.

Συμφωνα με μια μελέτη ενός ινστιτουτου οικονομικων ερευνων της Νέας Υορκης **η «Πρωτοβουλία Στρατηγικης Αμυνας»** του προεδρου Ρήγκαν θα απορροφησει περιπου το **ένα τρίτο του συνολικου ποσού χρημάτων που θα διατεθεί για έρευνα και ανάπτυξη** (R & D Research and Development) το 1986. Η ιδια μελέτη προβλεπε, ότι στα επόμενα πέντε χρονια το πρόγραμμα αυτό θα απορροφήσει το **50% της ανάπτυξης** στον τομέα των στρατιωτικων ερευνών. Το ερώτημα που προκυπτει ειναι αν η αμερικανική οικονομια ειναι τοσο **ισχυρη** ωστε να αντέξει τη δαπανη των δεκάδων δισεκατομμυρίων δολαριων που θα δοθουν - μόνο για την ερευνα στα επόμενα χρόνια, διατηρωντας παραλληλα το υψηλό βιοτικό επιπεδο των Αμερικανων.

**Παραδοθηκε** στις 29 Απριλιου από την **ΕΑΒ** στην **Πολεμική Αεροπορια** το πρωτο **Μιράζ F.1** που ολοκλήρωσε την **πρώτη γενική επισκευή** στο εργοστασιο της Τανάγρας. Το γεγονός αυτό καθιστά την ΕΑΒ την πρωτη αεροεπισκευαστική βιομηχανική επιχειρηση που ολοκλήρωσε γενική επισκευή αεροσκάφους Μιραζ F 1.

Ο **οργανισμός ατομικής ενεργειας της Βρετανιας** ισχυρίζεται ότι κατασκευασε έναν **κινητήρα εσωτερικής καυσης**, το «μπλοκ» του οποιου ειναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένο από **συνθετικά υλικά**, με αποτέλεσμα να ειναι σημαντικα ελαφρυτερος από έναν μεταλλικό. Υπάρχουν όμως προβλήματα σε ότι αφορα την αντοχή των κυλινδρων οι οποιοι δεν αντέχουν επι πολυ την αναπτυσσόμενη θερμότητα. Όπως έγινε γνωστό το πρωτο πρωτότυπο αυτου του κινητηρα κάηκε λόγω της ιδιας αιτιας.

**Πρωτόκολλο συνεργασιας** υπογραφτηκε στην **ΕΤΒΑ** μεταξυ της **Σταγιερ Ελλάς ΑΕ** και της **STEYER DAIMLER-PUCH A G** Αυστριας. Συμφωνα με αυτό, ο στόχος της Σταγιερ Ελλάς ΑΕ που από το 1983 η ελληνική πλευρά ανέλαβε τη διευθυνσή της ειναι η προωθηση νέων παραγωγικων προγραμματων, που πέρα από την παραγωγη τρακτερ και φορτηγων αυτοκινήτων, περιλαμβάνουν λεωφορεια πυροσβεστικά οχήματα, τζιπ, τεθωρακισμένα οχήματα για το στρατό κ.λπ. Μέτοχοι της Σταγιερ Ελλάς ΑΕ ειναι η ΕΤΒΑ με ποσοστό 30%, η Γενικη Τραπεζα με 20%, το Μετοχικό Ταμειο Αεροπορίας, Ι. Λαϊνόπουλος με 8% και η Στάγιερ Αυστριας με 32%.

**Δευτερο Μποινγκ 747** αγόρασε η **Ολυμπιακή Αεροπορια** απο την εταιρια **Σινγκαπορ Ερλαινς**. Το αεροσκαφος εχει ηλικια 5 ετων και στοιχισε 42,6 εκατ. δολάρια. Στην τιμή περιλαμβάνονται η αξια ενός επιπλέον κινητήρα, σειρά ανταλλακτικων, η βαφή του αεροσκάφους με τα χρωματα της Ολυμπιακης και μια από τις μεγάλες επιθεωρήσεις που θα γινουν στο αεροσκαφος αυτό. Το νέο Β747 θα έχει κινητήρες JT9D-7Q αντι των 7J που έχουν τα παλαια τζάμπο της ΟΑ (ηλικιας 12 χρόνων). Συμφωνα με πληροφοριες αναμένεται η αγορα και **τρίτου Β747** της Σινγκαπορ Ερλαινς από την ΟΑ. Στο μεταξυ ένα από τα παλαια Β747 της ΟΑ πουλήθηκε σε αμερικανικη εταιρια (TWA) αντι 29 εκατ. δολαριων.

## ΟΧΙ ΣΤΟΥΣ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΕΠΙΜΕΝΕΙ Η ΕΛΛΑΔΑ

«Δεν έχει αλλάξει η πολιτική της κυβέρνησης σε ό,τι αφορά τη χρήση πυρηνικής ενέργειας για παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος» δήλωσε στα μέσα Μαρτίου ο υπουργός Ενέργειας και Φυσικών Πόρων κ. Βερυβάκης. Όπως είναι γνωστό η θέση της κυβέρνησης στο ζήτημα αυτό είναι ότι η χρήση της πυρηνικής Ενέργειας «θα προωθηθεί όταν εξελιχθεί η τεχνολογία των πυρηνικών αντιδραστήρων και όταν εξασφαλιστεί απόλυτα ότι η λειτουργία πυρηνικού εργοστασίου δεν περικλείει κινδύνους».

Τα βεβαιωμένα αποθέματα ουρανίου στη χώρα μας εκτιμώνται γύρω στους 1000 τόνους, ποσότητα που θα μπορούσε να εξασφαλίσει τη λειτουργία ενός πυρηνικού εργοστασίου των 1000 Μεγαβάτ για 10 χρόνια. Από τα αποθέματα αυτά που έχουν εντοπιστεί στην περιοχή Παρανεστίου Δράμας θα αποληφθούν 400 τόννοι εμπλουτισμένου ουρανίου.

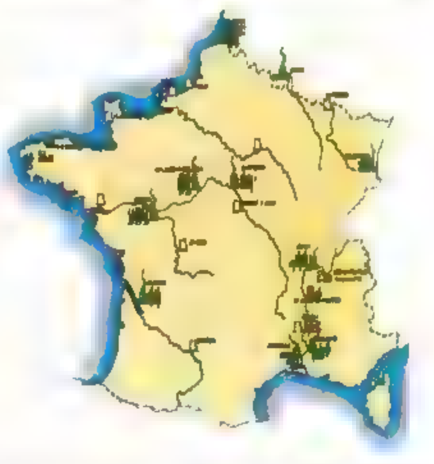
## ΑΤΥΧΗΜΑ ΣΤΟΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑ ΤΗΣ ΓΕΙΤΟΝΙΑΣ ΣΑΣ; ΚΛΕΙΣΘΕΙΤΕ ΣΠΙΤΙ

Νέες εκτιμήσεις πάνω στη δράση των ραδιενεργών ακτινών σε περίπτωση ατυχήματος ενός αντιδραστήρα πιεζόμενου ύδατος (RWR) οδηγούν σε αναθεώρηση του προγράμματος διάσωσης των γειτονικών περιοχών.

Συγκεκριμένα, μέχρι τώρα οι ειδικοί πίστευαν ότι σε περίπτωση σοβαρού πυρηνικού ατυχήματος και συνακόλουθης ατμοσφαιρικής διαφυγής ραδιενέργειας ο κύριος κίνδυνος εντοπίζεται στο υλικό της σχάσης και πιο πολύ στο ενεργό ιώδιο και καίσιο τα οποία είναι ύποπτα καρκινογένεσης. Η σχεδίαση έκτακτης ανάγκης περιλάμβανε εκκένωση μιας ζώνης 2 χλμ. γύρω από την εγκατάσταση του αντιδραστήρα.

Τελευταία αμερικάνικη έρευνα υποστηρίζει ότι σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά ενός αντιδραστήρα ύδατος αν υπάρξει πυρηνικό ατύχημα πιο πιθανή είναι μια εκπομπή αδρανών αερίων ενώ η επικινδυνότητα του ιωδίου μειώνεται από την τάση του να αντιδρά αμέσως με ύλες που θα βρει στο εσωτερικό του σταθμού όπως βαμμένες επιφάνειες, πλαστικά επιστρώματα από οργανικές ουσίες κλπ. Αλλά και τα υπόλοιπα παράγωγα της σχάσης θα εντοπίζονταν στο εσωτερικό του σταθμού με τη μορφή υγροποιημένης συγκέντρωσης. Έτσι ο κίνδυνος περιορίζεται στο ραδιενεργό νέφος για την αντιμετώπιση του οποίου προτείνεται εγκλεισμός των κατοίκων της απειλούμενης ζώνης στα σπίτια τους και διακοπή του εξωτερικού εξαερισμού.

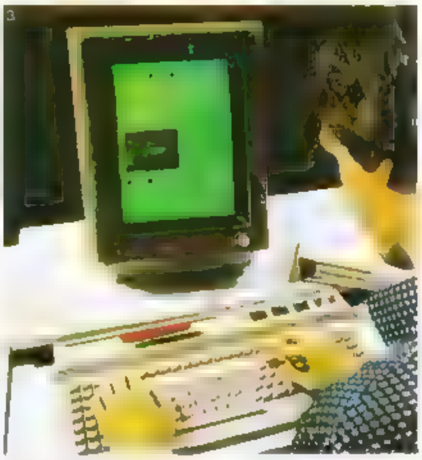
Στη Βρετανία, τουλάχιστον, οι αρμόδιοι της Επιθεώρησης Ατομικών Εγκαταστάσεων και βιομηχανικοί εκπρόσωποι δηλώνουν ότι οι μηχανισμοί ασφαλείας ενός αντιδραστήρα είναι τέτοιοι που οι πιθανότητες ατυχήματος πρακτικά να μηδενίζονται.



Η Γαλλία είναι μια από τις αναπτυγμένες χώρες στις οποίες η χρήση πυρηνικής ενέργειας είναι πολύ διαδεδομένη όπως φαίνεται και στο χάρτη.

## ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ESPRIT

Δυο ελληνικά ινστιτούτα πληροφορικής και μια εταιρία κέρδισαν βραβεία αξίας 257 εκατομμυρίων δραχμών από την ΕΟΚ στα πλαίσια του προγράμματος ESPRIT επειδή προωθούν την ανάπτυξη τεχνολογίας. Πρόκειται για τα ινστιτούτα πληροφορικής της Κρήτης και της Πάτρας και την εταιρία Κ.Ε.Μ.Ε. Το ESPRIT (European Scientific Programme for Research into Information Technology – Ευρωπαϊκό επιστημονικό πρόγραμμα για έρευνα στον τομέα της Τεχνολογίας της πληροφορικής) είναι πενταετούς διάρκειας, άρχισε την 1.1.84 και θα κοστίσει περίπου 126 δισεκατομμύρια δραχμές από τα οποία τα μισά θα καταβληθούν από τον κοινοτικό προϋπολογισμό. Έχει σκοπό να χρηματοδοτήσει την ανάπτυξη προηγμένης τεχνολογίας στους τομείς της μικροηλεκτρονικής, του σόφτγουεαρ, της επεξεργασίας πληροφοριών προηγμένης μορφής, τα συστήματα οργάνωσης γραφείου την καθετοποιημένη παραγωγή μέσω υπολογιστή. Σύμφωνα με την ΕΟΚ, το πρόγραμμα ESPRIT έγινε αναγκαιότητα επειδή στους παραγωγικούς τομείς η Ευρώπη είναι 5-10 χρόνια πίσω από τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία. Σε ό,τι αφορά την ελληνική συμμετοχή στο πρόγραμμα δεν μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική αφού από τις 30 ελληνικές προτάσεις που υποβλήθηκαν βραβεύτηκαν μόνο τρεις, ενώ το συνολικό κόστος του προγράμματος σ' αυτήν τη φάση είναι 17,6 δισ. δρχ. για 90 σχέδια έρευνας. Όπως φαίνεται και από τους λόγους απόρριψης των υπολοίπων ελληνικών προγραμμάτων, πολλά απ' αυτά δεν είχαν προετοιμαστεί σωστά, ή δεν είχαν σχέση με το ESPRIT ή ήταν ανεφάρμοστα ή τ' αποτελέσματά τους θα ήταν άχρηστα. Αυτό σημαίνει ότι η υποβολή τους έγινε χωρίς προηγούμενη ή με ελάχιστη συνεργασία με το Υπουργείο Έρευνας και Τεχνολογίας. Το τραγικό είναι ότι πολλά από τα σχέδια που απορρίφθηκαν είχαν καταρτιστεί από δημόσιους οργανισμούς ορισμένοι από τους οποίους δεν ήρθαν καν σ' επαφή με το αρμόδιο υπουργείο! Σύμφωνα με δημοσιογραφικές πληροφορίες το υπουργείο πραγματοποιεί σεμινάρια για το ESPRIT με την ελπίδα να εξαλειφθεί ή τουλάχιστον να περιοριστεί το απαράδεκτο αυτό φαινόμενο ασυνεννοησίας που μας εκθέτει διεθνώς. Φυσικά τα ξένα ιδρύματα που έχουν υποβάλλει ανάλογα σχέδια είχαν προηγουμένως ζητήσει οικονομική και επιστημονική βοήθεια από τα αρμόδια υπουργεία των χωρών τους και είχαν συνεργαστεί με πανεπιστήμια, ινστιτούτα, κέντρα έρευνας και εταιρίες που θα μπορούσαν με οποιονδήποτε τρόπο να συμβάλλουν στην έγκριση των προτάσεών τους από την ΕΟΚ. Το πρόβλημα μ' εμάς είναι γενικότερο και σχετίζεται άμεσα με την έλλειψη κατάλληλης παιδείας και πεδίου εφαρμογών στον τομέα της Πληροφορικής ή οποία επιεικώς μπορούμε να πούμε ότι διανύει την προεμβρυακή της περίοδο στη χώρα μας.



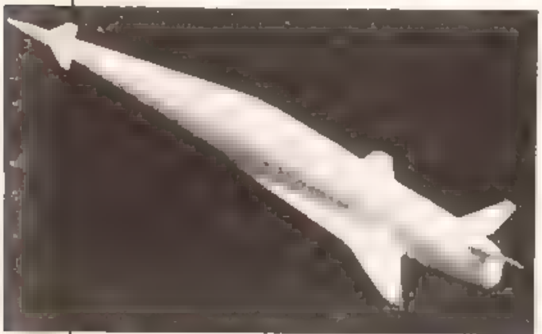
## ΣΑΜΠΟΤΕΡ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Όπως φαίνεται πολύ λίγοι ιδιοκτήτες ηλεκτρονικών υπολογιστών έχουν συνειδητοποιήσει πόσο εύαλωτο είναι το μηχάνημά τους στις σκοτεινές διαθέσεις ανθρώπων που έχουν συμφέρον να κλέψουν, να αλλοιώσουν ή να σβήσουν πληροφορίες που υπάρχουν φυλαγμένες στη «μνήμη» των συσκευών. Χρησιμοποιώντας ένα τερματικό κι ένα μόντεμ (μια συσκευή που επιτρέπει τη μεταδοση πληροφοριών μέσω του τηλεφώνου) μπορεί ο καθένας να εισχωρήσει σε «αφύλακτες» μνήμες και να μάθει τα πάντα. Τον τελευταίο καιρό έχουν πληθύνει περιστατικά αυτού του είδους που μερικές φορές φαίνονται απίστευτα, όπως οι περιπτώσεις δυο μαθητών που κατάφεραν να «σπάσουν» τον κωδικά εισόδου στις απόρρητες περιοχές μνήμης του υπολογιστή του αμερικάνικου πενταγώνου! Πέρυσι μια μεγάλη καναδική εταιρία με έδρα το Κεμπέκ ανακάλυψε ότι κάποιος «ηλεκτρονικός» σαμποτέρ είχε σβήσει τις τράπεζες πληροφοριών του κεντρικού της υπολογιστή από αμερικάνικο έδαφος. Ένας εύκολος τρόπος ηλεκτρονικού σαμποτάζ είναι και οι «βόμβες λογικού». Πρόκειται για εντολές που κρύβονται κατάλληλα στο σόφτγουεαρ και ενεργοποιούνται τη στιγμή που έχει προγραμματίσει ο «κατασκευαστής» τους. Για παράδειγμα άνθρωποι που απολύθηκαν από εταιρίες κατόρθωσαν να εισχωρήσουν στο πρόγραμμα μισθοδοσίας και να προσθέσουν μια νέα οδηγία που έλεγε στον κομπιούτερ «όταν ο υπάλληλος Ψ βγει από το μισθολόγιο σβήσε όλα τα υπόλοιπα ονόματα και το αρχείο!»

Ο υπάλληλος Ψ ήταν φυσικά αυτός που είχε απολυθεί και είχε τοποθετήσει τη «βόμβα λογικού». Με την πάροδο του χρόνου τα περιστατικά αυτά θα πληθαίνουν όσο οι ιδιοκτήτες των υπολογιστών δεν ενδιαφέρονται όσο θα έπρεπε για συστήματα ηλεκτρονικής προστασίας από επιδόξους εισβολείς.

## ΤΟ ΒΡΕΤΑΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ

Οι Σοβιετικοί δεν είναι οι μόνοι που ετοιμάζουν το δικό τους διαστημικό λεωφορείο Η βρετανική ΒΑe έχει έτοιμο το σχέδιο Hotol (Horizontal take-off and landing), εναν μη επανδρωμένο, επαναχρησιμοποιουμενο μεταφορέα, δορυφορων στο διαστημα, μετα από μια συνηθισμενη απογειωση Στην προσπαθειά της μαλιστα να πεισει την Ευρωπαϊκη Υπηρεσια Διαστηματος (ESA) να υιοθετησει το σχέδιό της προβάλλει ιδιαιτερα τις αμυντικες εφαρμογες του, οπως ειναι η τοποθέτηση δορυφορων στρατιωτικων επικοινωνιων σε τροχια βάρους εως επτα τόννων



Ενα μη επανδρωμενο διαστημικο οχημα σχεδιαζει η Μπριτις Αεροσπέις για να τοποθετει δορυφορους σε τροχια μετά το 2000

Το ίδιο το οχημα μεταφοράς θα ζυγίζει 196 τοννους Συμφωνα με υπολογισμους της ΒΑe, το κόστος του προγραμματος θα ειναι αρχικά 500 εκατομμυρια λιρες. Ωστοσο, η υπαρξη αυτου του σχεδιου, ισως δημιουργησει προβληματα ανταγωνισμου με τον ευρωπαϊκο πυραυλο - φορεα Αριαν, ο οποιος θα έχει κι αυτός παρομοιες δυνατότητες Η ΒΑe ισχυριζεται ότι το Hotol θα ειναι πιο αποδοτικο από ένα συμβατικό πυραυλο - φορεα επειδη θα χρησιμοποιει συνδυασμό αεριωθησης και πυραυλοκινητηρων Κοντα στα μεσον της ατρακτου θα υπαρχει διαμερισμα φορτιων, μήκους επτά μέτρων. Μπροστα απο αυτην ο περισσοτερος χωρος καταλαμβανεται απο μια δεξαμενή υγρου υδρογονου, ενω στο πισω μέρος βρισκεται μια μικροτερη δεξαμενη υγρου οξυγόνου Συμφωνα με την ΒΑe η βαρυτική έλξη της Γης εμποδιζει τους πυραυλους -φορεις ενος οροφου να φθανουν σε επιπεδο τροχιάς Επισης με το Hotol δεν απαιτειται κάθετη εκτόξευση επειδή το βαρος των πτερυγων ειναι μικροτερο απο τις πρόσθετες ποσοτητες καυσιμου που θα απαιτουσε η καθετη εκτοξευση

Το σκαφος θα διαθετει αυτοματισμους και συστήματα τηλεκατευθυνσης που θα χειριζονται ολες τις φασεις της πτησης Θα εχει μηκος 54,4 μετρα, εκπετασμα 17,1 μ., βαρος απογειωσης 430 000 λιβρες (195 000 κιλα) και ωση 270 000 λιβρων (122 000 κιλων). Το Hotol θα απογειωνεται σαν αεροσκαφος απο ενα διαδρομο οχι μεγαλυτερο απο αυτον που χρειαζεται το Κονκορντ. Στοχος της Bae ειναι να τεθει το σκαφος της σε επιχειρησιακη ετοιμοτητα το 2004

## ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΣ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

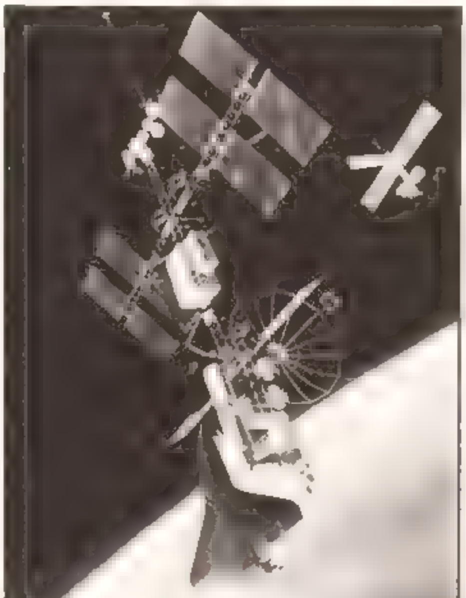
Η Σοβιετική Ένωση εξελισσει ενα μεγαλο επανδρωμενο διαστημικο σταθμο ο οποιος θα ειναι ικανος να αυτοαμυνεται σε τροχια, χρησιμοποιωντας οπλα κινητικης και κατευθυνόμενης ενεργειας Το πρωτο τμημα του σταθμου θα μπορουσε να εκτοξευθει στο διαστημα στις αρχές του 1985, αναλογα με την επιτυχια που θα σημειωσουν τα νέα σοβιετικα σκαφη ανυψωσης βαρεων φορτιων Ενα τετοιο σκαφος θα μπορει να θεσει σε τροχια φορτια βαρους μεγαλυτερου απο 150 000 τοννους. Ο αριθμός αυτος ειναι 7 φορες μεγαλυτερος απο την τωρινή ικανοτητα ανυψωσης φορτιων των Σοβιετικων οχηματων και 5 φορες απο την ικανοτητα των μεγαλυτερων αμερικανικων. Η ΕΣΣΔ εχει ανακοινωσει τα σχεδια της για εκτοξευση ενός τέτοιου σταθμου στην επομενη δεκαετια

Στο μεταξυ εντεινονται οι προσπαθειες των Σοβιετικων για την εξελιξη δυο νεων μεγαλων πυραυλων φορεων, συγκρισιμων σε μέγεθος με τους αμερικανικους Σατουρν 5 και 1Β που χρησιμοποιηθηκαν κατά τη διαρκεια του προγραμματος Απολλων Οι πυραυλοι αυτοι θα χρησιμοποιουν μειγμα υγρου υδρογονου/υγρου οξυγονου σαν καυσιμο

## ΕΥΡΩΠΗ: «ΝΑΙ» ΣΤΟΝ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ

Οι υπουργοι των δεκατριων ευρωπαικων χωρων - μελων της ESA ενεκριναν προσφατα τα σχέδια της διαστημικής υπηρεσιας για τα επόμενα δεκα χρονια Σ' αυτα περιλαμβανεται και η αποφαση για τη συμμετοχη στην κατασκευή του αμερικανικου διαστημικου σταθμου με τελικο στοχο τη δημιουργια μιας αυτονομης ευρωπαικης αποικιας σε τροχια

Ο προυπολογισμός της ESA για τα επομενα δεκα χρονια αποφασιστηκε να διπλασιαστει και θα φτασει απο 790 εκατομμυρια δολαρια τα 1400 εκατομμυρια το 1985



Μεταξυ 1987 και 1995 θα εξελιχτει το προγραμμα «Κολόμβος» το οποιο ειναι η κωδική ονομασια της ευρωπαικης συμμετοχης στο διαστημικό σταθμο της NASA Για το σκοπο αυτόν προβλεπεται να διαθετουν 2,1 δισ δολαρια. Υπενθυμιζεται ότι το συνολικο κοστος του αμερικανικου σταθμου ειναι γυρω στα 8 δισ δολαρια

Επισης δυο δισ δολαρια θα διατεθουν για την ανάπτυξη του βελτιωμενου πυραυλου - φορέα Αριαν 5. Σε ότι αφορά το βρετανικο επαναχρησιμοποιουμενο εκτοξευτη Χοτολ, η ESA εδειξε αρκετό ενδιαφερον σαν μια εναλλακτική λυση στη γαλλικη προταση για εναν ημιεπαναχρησιμοποιουμενο πυραυλο - φορεα που θα διαδεχοταν τον Αριαν 5

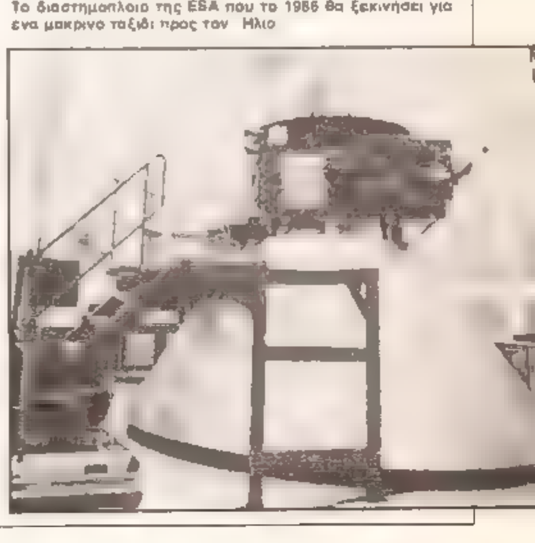
Το επιστημονικό πρόγραμμα της ESA ειναι 20ετους διαρκειας και έχει σαν κυριους στόχους: Δυο προγραμματα εξερευνησης του ηλιου, επισκεψη σε εναν αστεροειδή ή κομητη, καθως και αποστολές ερευνας για κοσμικες ακτινες και στην υπερυθρη περιοχή

## ΚΑΘΥΣΤΕΡΕΙ Η ΑΠΟΣΤΟΛΗ SOLAR POLAR

Το φιλόδοξο προγραμμα αποστολής ενός διαστημοπλοιου για τη μελετη του Ηλιου (ISRM - International Solar Polar Mission) καθυστερει σημαντικά Κυριος σκοπός του διεθνους αυτου προγραμματος, που ξεκινησε πριν 8 χρονια σαν κοινη προσπαθεια NASA και ESA ειναι η έρευνα των ιδιοτητων του ηλιακου ανεμου της δομής του συστήματος ανέμων και ηλιου, του μαγνητικου πεδιου της ηλιοσφαιρας, του διαπλανητικου μαγνητικου πεδιου, των ηλιακων και γαλαξιακων κοσμικων ακτινων και της κοσμικης σκονης καθως και η συλλογή μοριων απο το διαστημα

Η καθυστέρηση της εκτόξευσης οφειλεται σε μια σειρα μεταβολων στο αμερικανικο προγραμμα πτησεων του διαστημικου λεωφορειου, σε οικονομικα προβληματα της NASA (που την αναγκασαν να αποσυρθει το 1981 αφηνοντας μόνη την ESA) και σε τεχνικα εμποδια οπως η εγκαταλειψη του προβληματικου προωθητικου οροφου IUS της Μποινγκ και η υιοθετηση του οροφου «Κενταυρος» της Τζενεραλ Νταιναμικς Το χρονοδιαγραμμα προβλεπει τωρα εκτόξευση το Μαιο του 1996 με το Σπεις Σατλ Το διαστημοπλοιο της ESA θα απελευθερωθει από το αμπαρι του Σατλ, ενω το τελευταιο θα βρισκεται σε γήινη τροχια Ο προωθητικός οροφος επάνω στον οποιο θα βρισκεται τοποθετημενο θα πυροδοτηθει επι 5 λεπτα για να το θεσει σε ελλειπτική τροχια στον πλανητη Δία όπου θα φτασει 14 μηνες αργοτερα Χρησιμοποιωντας το βαρυτικό πεδιο του γιγαντα πλανητη το διαστημόπλοιο θα αλλαξει πορεια για να κατευθυνθει προς τους πολους του Ηλιου τους οποιους θα πρεπει να προσεγγισει με μεγαλη κλιση Η ολη αποστολή προβλέπεται να διαρκέσει 5 χρονια

Το διαστημοπλοιο της ESA που το 1986 θα ξεκινήσει για ενα μακρινο ταξιδι προς τον Ηλιο



# ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ ΜΕ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΑ

## ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ MLS

ΚΑΘΩΣ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΛΠΑΖΕΙ, ΤΟ ΓΝΩΣΤΟ ILS ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ «ΘΥΜΑΤΑ» ΤΗΣ. Ο ΛΟΓΟΣ ΕΙΝΑΙ Η ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥ MLS, ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ, ΜΕ ΣΑΦΩΣ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ. ΤΟ ΠΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΓΙΑΤΙ ΕΞΗΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΡΘΡΟ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ.

του Φωτη Δημητρόπουλου

Πολλοι ανθρωποι ειναι ετοιμοι να πιστεψουν ότι η περιπτωση ενός επιβατικου αεροσκαφους καθως αυτό προσγειώνεται κατω από συνθήκες σχεδόν μηδενικής ορατότητας, με το χειριστή του απλως να παρακολουθεί τα όργανα, ειναι τρομερά επικίνδυνο αν όχι καταστροφικό. Υπάρχουν μάλιστα αρκετοί που δειχνουν ασυνηθιστη δυσπιστία οταν κάποιος προσπαθεί να τους εξηγήσει ότι αυτό οχι μόνο ειναι δυνατό, αλλα και θεμα ρουτινας σε αεροδρόμια οπου συνήθως επικρατουν δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Άλλη μια περιπτωση, που ο συνδυασμος ανθρωπου - μηχανής πετυχαινει πραγματα περα από τις δυνατότητες καθενός από το «διδυμο» χωριστα

Οι προσγειωσεις αυτές γινονται με το Συστημα Προσγειωσης με Όργανα (ILS Instrument Landing System) Αυτό που ισως δεν είναι ευρυτερα γνωστο είναι ότι το ILS αποτελει το μοναδικό κατοχυρωμενο ραδιοβοηθημα προσγειωσης του Διεθνούς Οργανισμού Πολιτικης Αεροποριας (ICAO) απο το 1948 (!) Βεβαια μεσα σ' αυτά τα 37 χρονια το συστημα εχει υποστεί σημαντικες βελτιωσεις στις επιδοσεις και στην αξιοπιστια του Το γεγονος όμως ότι η αρχικη σχεδιαση ειναι τοσο παλιά, εχει αφησει ορισμενα ανεξιτηλα σημάδια, που αποβαινουν μοιραια στην περαιτερω ζωή του Ας δουμε ποια ειναι αυτά. Η σχετικά στενή «πυραμιδα» της ραδιοδέσμης και η μικρή γωνια κατολισθησης ($3^0$) δυσχεραινουν κάπως τα αεροσκαφη αφού είναι υποχρεωμένα να ερθουν σε μεγαλη απόσταση πάνω στην προέκταση του διαδρομου, προκειμένου να μπουν στη στενή πυραμιδα της ραδιοδεσμης. Το διατιθέμενο ίχνος καθόδου ειναι ένα και μοναδικο, πράγμα που σημαινει σημαντική καθυστέρηση της εναέριας κυκλοφοριας στις τερματικες περιοχές των αεροδρομιων Οι συχνότητες VHF/UHF εισάγουν τεχνικους περιορισμους στη λειτουργια του ILS Για παραδειγμα στις συχνότητες αυτές, δεν μπορουν να κατασκευαστουν αρκετά μεγάλες κεραιες, έτσι ωστε το σύστημα να μην επηρεάζεται από τη διαμόρφωση του γειτονικου εδάφους, προβλημα που ειναι από τα σοβαρότερα για το ILS. Έτσι, οι λυσεις που απομενουν ειναι δυο: Ή γίνονται δαπανηρες χωματουργικες εργασιες για την εξομαλυνση του γειτονικου εδαφους, ή το αεροδρομιο μένει χωρις ILS. Δεν είναι λοιπόν ανεξήγητο γιατί η πολιτική αεροπορια αναζήτησε λυσεις στα παραπάνω προβλήματα, σε ένα νέο συστημα, το Συστημα Προσγειωσης με Μικροκύματα. (**MLS: M**icrowave **L**and ng **S**ystem,

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ MLS ΚΑΙ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Το νεο ραδιοβοηθημα πηρε το ονομα του απο την περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος μέσα στην οποια λειτουργει (5031 -5090 7 MHz) Οι προδιαγραφες που έπρεπε να ικανοποιει το MLS καθοριστηκαν το 1972 απο τον ICAO και ηταν:

- Καλυψη περιοχής προσέγγισης από $-40^0$ έως $+40^0$ σε πλάτος, $10^0$ σε ύψος και ακτινα 20 ναυτικά μιλια (37 χλμ.).
- Δυνατοτητα προσέγγισης των αεροσκαφων με διαφορα ιχνη
- Ικανότητα συνεχους μέτρησης της αποστασης του αεροσκαφους από την άκρη του διαδρομου
- Καθοδηγηση ακόμα και στην περιπτωση αποτυχημένης προσέγγισης (missed approach)
- Αρκετα μεγαλη ακριβεια υπολογισμου των διαφορων παραμέτρων.
- Μεγαλη ευελιξια, για να είναι δυνατή η τοποθετηση του συστήματος σε καθε αεροδρομιο και αεροσκαφος, μεσα σε οικονομικα παντα περιθωρια.

Υστερα από αρκετα μακροχρονιες ερευνες προέκυψαν τρεις διαφορετικές παραλλαγες του MLS Καθεμια απο αυτες χρησιμοποιουσε αντιστοιχα

**1.** τη μεθοδο της ακτινικης σαρωσης με χρονικη αναφορά (TRSB. Time Reference Scanning Beam)

**2.** το φαινομενο Doppler (Doppler MLS)

**3.** τη μεθοδο ακτινικής σαρωσης με αναφορα στη συχνοτητα (FRSBS· Frequency Reference Scanning Beam System)

Το 1978 υιοθετειται από το συμβουλιο του ICAO το TRSB MLS, που κατασκευάστηκε από την αυστραλιανή εταιρια Interscan. Το συστημα περιλαμβανει δυο κεραιες, που τοποθετουνται κοντα στο διαδρομο απο/προσγειωσης. Και οι δυο σαρωνουν την περιοχη προσεγγισης με δέσμες μικροκυματων 40 φορές το δευτερολεπτο (!). Η μια σαρωνει στο κατακορυφο επιπεδο ($0^0$-$15^0$) ενω η άλλη στο οριζοντιο (—$40^0$ εως $+40^0$). Στη διαρκειας μιας πλήρους σαρωσης, καθε αεροσκάφος, που βρισκεται στην περιοχη καλυψης του MLS, ανιχνευεται τέσσερις φορες (δυο στην καθετη και δυο στην οριζόντια σαρωση). Καθε φορά που το αεροσκάφος ανιχνεύεται στην οριζόντια σαρωση, στο κόκπιτ ακουγεται ένας χαρακτηριστικός ήχος. Ο χρόνος που παρεμβαλλεται αναμεσα σε δυο διαδοχικους τέτοιους ήχους δινει το μέτρο της γωνιας που σχηματίζει το αεροσκαφος με την κεντρική γραμμη του διαδρομου. Αυτή ειναι η αρχή λειτουργιας του TRSB-MLS. Ακριβεις πληροφοριες σχετικά με την αποσταση του αεροσκάφους από την αρχή του διαδρόμου δινονται απο ένα οργανο μέτρησης αποστασεων DME Distance Measuring Equipment). Αν θέλουμε να εχουμε δυνατότητα εντελώς τυφλής προσγείωσης, τότε προστιθεται και μια κεραια κατακορυφης σαρωσης που δινει πληροφορίες για το υψος του αεροσκαφους, 45 μετρα πριν την προσγειωση. Το αζιμουθιο, το υψος και η αποσταση, ειναι στοιχεια, που προσδιοριζουν επακριβως τη θεση του αεροσκαφους οποιαδηποτε στιγμή Και εφ' όσον τα στοιχεια αυτά ανανεώνονται 40 φορές το δευτερολεπτο μεσα σε μια παρα πολύ μεγάλη περιοχή καλυψης, δινουν σε καθε χειριστή τη δυνατότητα να προσεγγισει το διαδρομο με διαφορους τροπους, σε αντίθεση με το ILS, που ο τρόπος προσέγγισης *ειναι ένας και μοναδικός*

Στην απλούστερη μορφή του για την τοποθέτηση σε μικρά και απόμακρα αεροδρόμια, το MLS αποτελειται μόνο από τα δυο υποσυστήματα οριζόντιας και κάθετης σάρωσης

Τα πλεονεκτηματα του MLS αφορούν την οικονομια και τη λειτουργικότητα του συστήματος

Για τις μεγάλες συχνότητες στις οποιες λειτουργει το MLS μπορουν να κατασκευαστούν κεραιες μικρού σχετικα μεγέθους επειδή το έδαφος δεν θα έχει απολυτως καμια επιδραση επάνω τους. Οι μικρές αυτές κεραιες επιτρέπουν τη χρήση μεθόδων ακτινικης σαρωσης για να απαλειφθούν οι ανακλάσεις από κτιρια, αεροσκάφη, το έδαφος, τη θαλασσα κ.ά. Το τελικό αποτέλεσμα θα ειναι η πάρα πολυ καλη ποιοτητα του σήματος που εκπεμπεται

Τα καναλια λειτουργιας ειναι περιπου 200 σε συγκριση με τα 40 (το πολυ) του ILS.

Με τη δυνατοτητα πολλαπλών διαδρομών προσεγγισεων, ανοιγονται νέοι οριζοντες για τη διευκόλυνση της εναέριας κυκλοφοριας, καθως και για την καλυτερη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων των αεροδρομίων. Οι σχετικά μεγάλες ποσότητες καυσιμου που καταναλωνονται στις ουρές αναμονής και στη συνεχεια μέχρι την προσγειωση, θα λιγοστέψουν αρκετά, ενώ δίνεται η δυνατότητα αποφυγής της πτησης πανω από κατοικημένες περιοχες. Έτσι θα σταματήσει η αναγκαστική ηχορυπανση των περιοχων που βρίσκονται πάνω στην προέκταση του διαδρόμου, αφου η προσεγγιση θα επιδιωκεται να γινεται πλαγια και κατά προτιμηση με πτηση πανω απο μη κατοικησιμες περιοχές

Κατι αλλο πολυ σημαντικό ειναι η δυνατοτητα χρησιμοποιησης παραλληλων διαδρόμων που δεν απεχουν πολύ μεταξυ τους Αυτό μπορει να γίνει χαρη στην πολυ μεγάλη καθαρότητα και ακριβεια του σηματος που εκπεμπει το MLS Η FAA οριοθετεί σαν το ελάχιστο της απόστασης μεταξύ δύο παραλλήλων διαδρόμων τα 4 300 πόδια (περιπου 1 300 μέτρα) Με το MLS η απόσταση αυτή μπορει να μειωθει στο μισό, πράγμα που θα οδηγήσει στην αυξηση της δυναμικοτητας ενος αεροδρομιου, χωρίς την απαραιτητη δημιουργία νεων κτιριακών εγκαταστασεων και την πολυ μεγάλη διαθεσιμη έκταση, που έχουν μόνο τα πολυ μεγάλα αεροδρομια σ' ολον τον κοσμο. Το MLS θα ειναι επισης ικανο να καθοδηγει αεροσκαφη STOL ή ακομη και ελικοπτερα (!) που προσεγγιζουν με γωνια κατολισθησης $15^0$ ή ακόμα και $30^0$ κάτω από ειδικες συνθήκες

Ομως, το μεγαλο πλεονέκτημα του MLS απέναντι στο ILS ειναι το κόστος απόκτησης και το κόστος συντήρησης Ένα ILS κοστιζει 12-20 εκατομ. δολαρια, ενώ ένα MLS γύρω στα 2 5 εκατ., συμπεριλαμβανομενων των εξόδων εγκαταστασης και πενταετους συντήρησης Η διαφορά είναι τεραστια και για να φανει ακόμη καλυτερα, σημειωνουμε ότι η ετησια συντήρηση ενός ILS κοστίζει 30 000-65 000 δολαρια ενω ενός MLS μόλις 5.000-10 000 δολαρια. Αυτό οφειλεται στους μικροεπεξεργαστες, και γενικά στον ενσωματωμενο εξοπλισμό ελέγχου Είναι χαρακτηριστικό ότι είναι δυνατή η αποκομιση στοιχειων από το MLS μεσω τηλεφώνου. Η προηγμενη τεχνολογία του εξασφαλιζει ένα μέσο χρονο 4 000 ωρων μεταξυ δύο βλαβων, πραγμα που ισοδυναμεί με μια επισκεψη για συντηρηση το μηνα.

Και ολα αυτα δεν αναφερονται μόνο για χρηση στην πολιτική αλλα και στην πολεμική αεροπορια. Η τελευταια δεν εκμεταλλευτηκε το ILS σε μεγάλο βαθμό, διοτι οι αναγκαίες κεραιες ήταν υπερβολικά μεγαλες για να χρησιμοποιηθούν σε τακτικές επιχειρήσεις και κυριως επειδη το ανώμαλο έδαφος ήταν κατι που επηρέαζε αρνητικά τη λειτουργια του συστηματος. Γι' αυτό προτιμήθηκε το GCA (Ground Controlled Approach), που όπως και το ILS παρέχει δυνατοτητα προσέγγισης μόνο απο ένα ίχνος καθοδου Η εμφάνιση όμως του MLS έχει αλλάξει τα πράγματα. Έτσι π.χ. η πολεμικη αεροπορια των ΗΠΑ σε συνεργασια με τη FAA αρχισε

ένα πρόγραμμα αξιολόγησης του MLS χρησιμοποιώντας ένα C-141. Οι δοκιμες αναμενεται να κρατήσουν μέχρι το 1986, ενώ σε μια δευτερη φάση του προγράμματος το MLS θα αξιολογηθεί πάνω σε αεροσκαφη όπως το C-5A Galaxy και το Boeing 747 (στρατιωτική έκδοση). Το γιατι επιλέχτηκαν μεταγωγικα αεροσκαφη είναι ευνόητο, γιατι σε περιπτωση πολέμου αυτά θα κληθουν να προσγειωθουν στο πεδίο των μαχων, που φυσικα δεν θα διαθέτει ειδικά προετοιμασμένο διαδρομο και απαραιτητα καλη μορφολογια εδαφους

## ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ MLS ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Το ILS θα ειναι το μοναδικό κατοχυρωμένο ραδιοβοηθημα προσγειωσης από τον ICAO μέχρι το 1995. Γι' αυτό και η ημερομηνια τοποθετησης MLS σε ολα τα αεροδρομια τοποθετειται μετα απο αυτην την ημερομηνια.

Η FAA, πρωτοπόρος στα στάνταρντς αξιολόγησης και πιστοποιησης παρομοιων συστηματων, έχει διαρθρωσει το προγραμμα MLS σε τρεις φασεις. Η πρωτη ηταν η φαση της πιστοποιησης που έχει ηδη τελειωσει. Η δευτερη αναμένεται να αρχισει το 1986 με την προμηθεια 500 επι πλεον μοναδων. Ενω στην τριτη φαση θα ολοκληρωθει το πρόγραμμα με την αποκτηση ενός συνολικου αριθμου 1 950 MLS μέχρι το 1990. Σε σημερινες τιμές, αγνοωντας τον πληθωρισμό, το συνολικό κόστος απόκτησης είναι της τάξης των 660 εκατομμυριων δολαριων.

Ειναι όμως το MLS ο αντικαταστάτης του ILS στο αρχικό αυτό σταδιο; Η απαντηση είναι αρνητική αφου τα πρωτα αεροδρομια που θα εξοπλιστουν με MLS θα είναι αυτα που χρησιμοποιουντα απο αεροσκαφη κομιουτερ και δεν διαθετουν στοιχειωδη ραδιοβοηθηματα για την καθοδηγηση των αεροσκαφων που προσεγγιζουν για να προσγειωθουν. Τι θα γινει όμως όταν ο εξοπλισμός αυτών των αεροδρομιων τελειωσει; Τότε σειρά θα έχουν τα μεγάλα αεροδρομια που ηδη ειναι εξοπλισμένα με ένα τουλαχιστον ILS. Ένας σοβαρός λόγος που το MLS δεν εκτοπίζει γρήγορα το ILS ειναι η όχι τόσο μεγαλη προθυμία των αεροπορικών εταιριων να εξοπλίσουν τα αεροσκαφη τους με συσκευές MLS αφου το ILS ειναι αρκετά ικανοποιητικό γι αυτές. Το κόστος αγορας ενός δέκτη MLS για τοποθέτηση σε ένα αεροσκάφος κυμαίνεται απο 8 έως 10 χιλιαδες δολαρια. Αν πάρουμε υπόψη μας το σημαντικό αριθμό των αεροσκαφων που διαθετει καθε εταιρια στο στόλο της, το συνολικό κόστος ανεβαινει σε αρκετα ψηλα επιπεδα και κανει την αγορα αυτή ένα ειδος πολυτέλειας, αφου υπάρχει το δοκιμασμένο ILS. Για τα αεροσκάφη γενικής αεροπορίας το κόστος αποκτησης αναμένεται να διαμορφωθει γυρω στις 2 χιλιάδες δολάρια λόγω του ότι οι αντιστοιχες συσκευές είναι λίγο μικρότερες και ακόμα επειδή τα αεροσκάφη γενικής αεροπορίας χρειαζονται σε μεγάλο βαθμό ένα ραδιοβοήθημα όπως το MLS, ειδικά όταν αυτα πετουν από και προς αεροδρομια με «άσχημη» μορφολογια εδαφους.

Παρ' όλα αυτά το MLS δεν έχει ολοκληρωθεί όσον αφορά στη συνεργασια του με τα αλλα συστήματα του αεροσκάφους. Ετσι θα χρειαστεί ο εξοπλισμός που θα απεικονίζει την προσέγγιση του αεροσκαφους σε μια απο τις οθόνες του κοκπιτ καθως και η γραφη νεων προγραμμάτων (software) για τα νέα Συστηματα Διαχειρισης Πτησης, ετσι ωστε αυτά να «έχουν στο εξής υποψη τους» τις διαφορετικές πορειες που μπορουν να ακολουθηθουν για την προσέγγιση και προσγειωση σ' ένα αεροδρόμιο.

Είναι λοιπόν προφανές ότι το MLS δεν θα αντικαταστήσει το ILS, τουλαχιστον για ένα σημαντικό χρονικό διάστημα. Στο διαστημα αυτό θα «συνεργάζονται» μέχρις ότου ενας ικανοποιητικός αριθμός αεροσκαφων εξοπλιστει με δεκτες MLS. Οταν γινει αυτη η αρχη, ο εξοπλισμός και των υπόλοιπων αεροσκαφών θα ακολουθήσει σύμφωνα με το φαινόμενα της χιονοστιβαδας. Αλλα ακομα και οταν φτασουμε στο σημείο να χρησιμοποιείται κυρια και αποκλειστικα το MLS, το ILS δεν αναμενεται να αχρηστευθει, αφου θα ειναι μια πολυ καλή «ρεζέρβα» σε περιπτωση βλαβης του MLS.

Οι αγορες, στις οποιες απευθυνεται το MLS ειναι βασικα δυο. Πρωτα πρωτα οι ενοπλες δυναμεις των διαφορων χωρων. Δεν πρεπει να θεωρειται καθολου απιθανο οι πωλήσεις σ' αυτόν τον τομέα να υπερβουν σε αριθμο τις αντιστοιχες όλων των αλλων. Δευτερη ειναι η πολιτικη αεροπορια με τα μικρα αεροδρομια των δυσβατων περιοχων να προηγουνται και τα μεγαλα να ακολουθουν.

Ας δουμε την εξελιξη των σχεδιων αποκτησης σε μερικες χωρες.

Στην Αυστραλια ολα τα αεροδρομια που διαθετουν ILS θα εξοπλιστουν με MLS στην περιοδο 1992-1995. Σχεδιαζεται η εγκατασταση MLS σε αεροδρόμια (χωρις ILS) για αεροσκαφη κομιουτερ. Ο λογος ειναι οτι το κόστος εξοπλισμου ειναι μικροτερο για τα αεροσκαφη αυτης της κατηγοριας.

Στη Βραζιλια δεκα διεθνη αεροδρομια θα διαθετουν MLS, το 1995. Θα ακολουθησουν αλλα 75 αεροδρομια.

Στη Γαλλια η τοποθετηση του MLS φαινεται να αργει διότι κρινεται ότι δεν θα βελτιωσει τις λειτουργιες του ILS στην Κατηγορια 3 (τυφλή προσγειωση).

Στη Δ. Γερμανια τα ILS θα αποσυρθουν απο το 1998 ενω θα διαθετουν MLS απο το 1990-1995. Εχουν σταματησει οι προμηθειες νέων συστηματων ILS.

Στην Ιαπωνια αναμενεται να υπαρχει MLS στο αεροδρομιο Ναριτα του Τόκιο απο το 1989. Ηδη γινονται οι σχετικές δοκιμες.

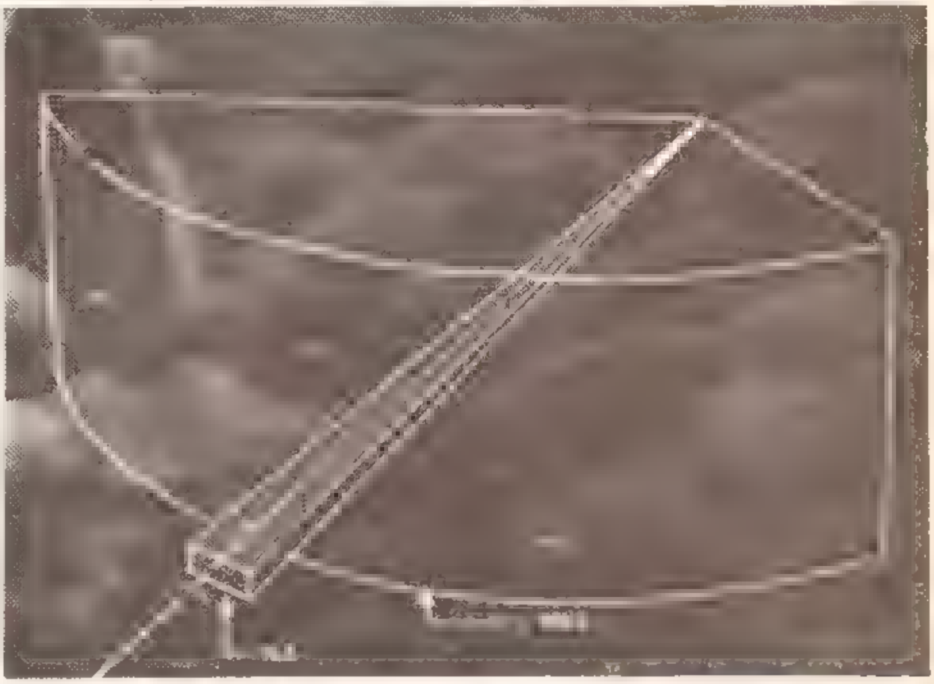
Στον Καναδα 169 μοναδες ILS θα αντικατασταθουν απο αντιστοιχες μονάδες MLS. Η τοποθετηση των πρωτων 50 μοναδων θα αρχισει το 1987.

Στη Μ. Βρετανια, οπου οι καιρικές συνθηκες ειναι δυσμενεις το MLS θα τυχει «ιδιαιτερης μεταχειρισης» γιατι ειναι σε θεση να μειωσει ακόμη τα κατω όρια εκτέλεσης μιας προσγειωσης. Η ημερομηνια λειτουργιας τοποθετειται γυρω στο 1991.

Στην Ελλαδα ειναι αρκετα τα αεροδρομια που βρισκονται στη μαυρη λιστα επειδη δεν έχουν ILS. Αυτό δεν σημαινει ότι πρεπει οπωσδηποτε να εφοδιαστουν με MLS. Ισως ομως δεν θα πηγαινε χαμενη μια μελετη για τα αεροδρομια που περιβάλλονται απο ορεινους όγκους και κανουν αδυνατη τη λειτουργια του ILS. Ακόμη χαμένη δεν θα πήγαινε μια μελετη, που θα εξεταζει την κατασκευή νέων αεροδρομιων σε σημεια, που ενώ παλιά ήταν απαγορευτικά, τωρα ειναι αποδεκτα χαρη στις δυνατοτητες του MLS. Μιλαμε βεβαια για απομακρυσμενες και σχεδον απομονωμενες ορεινες κυριως περιοχες.

Το MLS λοιπον εχει μπει ηδη στο δρομο του. Αν και αρχικά δεν θα αντικαταστησει το ILS, οι δυνατότητες οι οποιες θα προσφέρει, σίγουρα θα διευκολύνουν σημαντικά τη λειτουργια των αεροδρομιων και βεβαια τις πτησεις των αεροσκαφων. □

Ενα από τα σημαντικοτερα πλεονεκτήματα του MLS σε συγκριση με το ILS ειναι η πολυ μεγαλυτερη σάρωση που προσφέρει, επιτρέποντας την προσεγγιση του διαδρομου απο πολλες διαφορετικές κατευθυνσεις με πολυ μεγαλυτερα περιθώρια διορθώσεων σε περιπτωση που ακολουθηθει λανθασμένη πορεια. Αντίθετα με το ILS, το αεροσκαφος είναι υποχρεωμένο να πλησιάσει από μια και μοναδική κατευθυνση, αρκετα μακριά από το διάδρομο για να μη χασει τη στενη ραδιοδεσμη και πετωντας σε μικρο υψος





Απεικονιση των σαρωσεων του συστηματος ILS της Interscan σε ένα υποθετικό μικρό αεροδρόμιο. Οι διακεκομμένες γραμμές δείχνουν πόσα αεροσκαφη μπορουν να χρησιμοποιουν ταυτόχρονα το σύστημα, πόσες κατευθύνσεις μπορουν να επιλέγουν για να αποφευχθουν κατοικημένες περιοχες η γεωγραφικα εμποδια. Λοφοι κλπ. Και πως ένα αεροσκαφος μπορεί να καθοδηγηθεί σε μεγάλο υψος για να μην πλησιασει σε αυτα και στη συνέχεια να κατέλθει χαμηλα για να πασει αμέσως στο διάδρομο. Δεξιά φαινεται ακομα η διορθωση μιας μεγάλης παρέκκλισης της πορειας ενός αεροσκαφους, χάρη στο MLS

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


• MLS Becomes Operational Bendix Edition • IAL Journal Autumn 1982 • CAO Bulletin March 1980 • MEL Press Information • Air Force Magazine July 1976 • Interavia 8/83, 11/83, 1/85 • Flight International 21.1.84, 28.1.84, 25.2.84, 3.3.84 • Aviation Week & Space Technology 26/9/83, 8/10/84

# «ΑΝΤΛΩΝΤΑΣ» ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΥΤΟΔΥΝΑΜΙΑ

**ΠΩΣ ΜΙΑ ΜΙΚΡΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΕ ΕΝΑΝ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΜΕΧΡΙ ΤΩΡΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΤΟΜΕΑ, ΤΟΝ ΙΑΤΡΙΚΟ. ΜΙΚΡΟ-ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ, ΑΠΑΡΙΘΜΗΤΕΣ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΚΑΙ ΦΑΣΜΑΤΟΦΩΤΟΜΕΤΡΑ ΕΙΝΑΙ ΜΕΡΙΚΑ ΑΠΟ ΤΑ ΑΞΙΟΣΗΜΕΙΩΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΗΣ ΚΑΙ ΕΝΑ ΜΙΚΡΟ ΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΤΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ.**

**Του Γιώργου Χριστογιαννάκη**
**φωτο: Σ.Κ**

Η συνεχής ενασχόληση μας με την τεχνολογία στον ελληνικό χώρο δεν άργησε να μας φέρει κοντά στα προϊόντα της Micrel. Κρίνοντας ότι μια τόσο αξιόλογη ελληνική προσπάθεια θα ενδιέφερε τους αναγνώστες της «***ΠΤΗΣΗΣ***» αποφασίσαμε να κάνουμε την παρουσίαση της εταιρίας.

Στο ισόγειο μιας πολυκατοικίας στο Χαλάνδρι βρίσκονται οι παραγωγικές της εγκαταστάσεις. Τίποτα - εκτός από μια μικρή επιγραφή - δεν φανερώνει στον περαστικό το τι κρύβεται από πίσω. Το πιο φυσικό θα ήταν να υποθέσει κανείς ότι εκεί στεγάζεται ένα φροντιστήριο ή κάτι παρόμοιο. Και η αλήθεια είναι ότι σ' ότι τουλάχιστον αφορά εμάς που επισκεφθήκαμε την εταιρία, η επίσκεψη αυτή λειτούργησε και σαν φροντιστήριο. Πήραμε ένα καλό μάθημα για το πως είναι δυνατό να αναπτυχθεί τεχνολογία στην Ελλάδα με πενιχρά μέσα, αρκεί να υπάρχει η θέληση, η επιστημονική επάρκεια και φυσικά η αντοχή, ψυχική και πνευματική. Μιλήσαμε με τους ανθρώπινους πυρήνες της εταιρίας, τους Ηλεκτρονικούς Νικήτα Μάχλη και Αλέξανδρο Τσουκαλή. Και οι δυο είναι νέοι άνθρωποι, γεμάτοι πάθος και ενθουσιασμό για αυτό που κάνουν. Ο πρώτος εργάστηκε παλιότερα σε μια εταιρία που αντιπροσώπευε ιατρικά μηχανήματα στην Ελλάδα, ενώ ο δεύτερος προέρχεται από την ΠΥΡΚΑΛ. Αποφάσισαν να δημιουργήσουν αυτήν την εταιρία για να καλύψουν έναν τομέα στον οποίο ο χαρακτηρισμός «εισαγόμενο» δεν εχρησιμοποιείτο καν. Θεωρείτο αυτονόητος. Μιλήσαμε πολλή ώρα για γενικότερα θέματα τεχνολογίας και τους τρόπους που η Ελλάδα θα μπορούσε να επωφεληθεί. Μας εξήγησαν ότι η τεχνολογία δεν είναι αυτό που πολλές φορές έχει επικρατήσει σαν ερμηνεία στην κοινή γνώμη. Δεν αποτελεί δηλαδή ένα είδος ιερογλυφικής γραφής που μπορεί μόνο να ερμηνεύεται από μύστες και επιστημονικά τέρατα. Δεν είναι αναγκαίο να είναι κανείς ο Αϊνστάιν για να ασχοληθεί με την τεχνολογία. Άλλωστε υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες πρόσβασης σε κάθε είδους βιβλιογραφία που θα βοηθήσει έναν ερευνητή στην προσπάθειά του να κατασκευάσει, στηριζόμενος σε ήδη γνωστά στοιχεία, ένα προϊόν που θα καλύπτει συγκεκριμένες ανάγκες. Αυτό που μπορεί να κάνει ο άνθρωπος που επιχειρεί να δημιουργήσει κάτι καινούριο είναι να προσθέσει τη δική του ιδέα σε ένα γνωστό προϊόν. Να προχωρήσει λοιπόν έστω και κατά ένα βήμα την εξέλιξη και τη χρησιμότητα του προϊόντος. Αυτό είναι το λεγόμενο inventive step (καινοτόμο βήμα) που είναι αρκετό να κατοχυρώσει ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας διεθνώς. Η φιλοσοφία αυτή αποτέλεσε το έναυσμα δημιουργίας της εταιρίας.

Η πρώτη προσπάθεια της Micrel εστιάστηκε στην κατασκευή φορητών μικροαντλιών. Οι εφαρμογές και η χρησιμότητα τέτοιων μηχανημάτων συνεχώς διευρύνονται. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις μεσογειακής αναιμίας, σε χημειοθεραπεία για καρκίνο, στη χορήγηση αναλγητικών σε ασθενείς που υποφέρουν από ισχυρούς πόνους, για ορμονοθεραπεία σε γυναίκες με προβλήματα τεκνοποίησης, για χορήγηση αντιβιοτικών και γενικά σε οποιαδήποτε ενέσιμη θεραπεία που απαιτεί ακρίβεια, ενώ ταυτόχρονα είναι επιθυμητή και η δυνατότητα χορήγησης από αυτοφερόμενη (φορητή) συσκευή. Μια τέτοια συσκευή αποτελείται από το ηλεκτρονικό και μηχανολογικό μέρος, πάνω στο οποίο προσαρμόζεται μια πλαστική σύριγγα μιας χρήσης, η βελόνα της οποίας με τη βοήθεια ενός σωλήνα προσαρμόζεται στο σημείο εισόδου στον οργανισμό και συγκρατείται με ένα λευκοπλάστ. Η χορήγηση της δόσης μπορεί να είναι σταθερή ή ρυθμιζόμενη.

Οι αντλίες της Micrel διαθέτουν πολλά χαρακτηριστικά που αποτελούν καινοτομίες. Είναι οι μικρότερες στον κόσμο και οι μόνες που μπορούν να δεχθούν σύριγγα των 20 cc (κυβικών εκατοστών). Επίσης έχουν και το μικρότερο ύψος, κάτι που είναι μεγάλο πλεονέκτημα, μιας και οι αντλίες αυτές είναι φορητές. Τρία είναι τα μοντέλα των μικροαντλιών της Micrel που βρίσκονται σε παραγωγή. Το πρώτο είναι το MP-11 με σταθερή έγχυση διάρκειας περίπου 10 ωρών με μια σύριγγα των 10cc. Το δεύτερο είναι το MP-20, ρυθμιζόμενης έγχυσης, που μπορεί να κυμαίνεται μεταξύ 50 λεπτών και 4 ημερών. Το τρίτο μοντέλο είναι επίσης ρυθμιζόμενο και ονομάζεται MP-20Q και καλύπτει χρόνους από 10 λεπτά μέχρι 16,5 ώρες. Ένα νέο προϊόν της εταιρίας στον τομέα των μικροαντλιών είναι μια αντλία για ορμονοθεραπεία σε γυναίκες με προβλήματα τεκνοποίησης. Η αντλία αυτή είναι μια από τις πρώτες που υπάρχουν στον κόσμο και χρησιμεύει στο να αντικαθιστά τον υποθάλαμο (είναι το όργανο που ελέγχει την έκκριση των ορμονών σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σώματος). Στις περιπτώσεις αυτές οι γυναίκες έχουν πρόβλημα ωορηξίας και η αντλία υποκαθιστώντας τον υποθάλαμο παρέχει ορμόνες εξωτερικά, με τον ίδιο τρόπο που παρέχονται από τον υποθάλαμο. Η αντλία αυτή αποτελεί μια διεθνή καινοτομία γιατί οι εταιρίες που κατασκευάζουν ορμόνες εξειδικεύουν και κατασκευάζουν καινούρια φάρμακα που θα χορηγούνται με τις συγκεκριμένες αντλίες για τη συγκεκριμένη πάθηση. Είναι πολύ σημαντικό το γεγονός ότι στην κατασκευή αυτής της αντλίας μεγάλο ρόλο έπαιξε η συνεργασία και οι προτάσεις των γιατρών που ρωτήθηκαν για να προσδιορίσουν την αντλία που θα ικανοποιούσε τις συγκεκριμένες ανάγκες. Τελικά έγινε ένας συγκερασμός μεταξύ των προτάσεων και του τεχνολογικά εφικτού με αποτέλεσμα την κατασκευή της συγκεκριμένης αντλίας.

Σε προχωρημένο στάδιο μελέτης βρίσκεται και μια αντλία για έγχυση ινσουλίνης ιδιαίτερα χρήσιμη για διαβητικούς. Η ιδιαιτερότητα αυτής της αντλίας είναι ότι απαιτείται να λειτουργεί συνεχώς 24 ώρες το εικοσιτετράωρο, ενώ θα πρέπει να αυξομειώνει την παρεχόμενη ποσότητα δίνοντας μεγαλύτερη ποσότητα για μια περίπου ώρα στη διάρκεια των γευμάτων, ώστε να αντισταθμίζεται το σάκχαρο που προστίθεται με την τροφή. Ο ασθενής θα μπορεί, σε συνεργασία με το γιατρό του, να ρυθμίζει την αντλία σύμφωνα με τις συγκεκριμένες ανάγκες του οργανισμού του και τις συνήθειές του. Εδώ και αρκετά χρόνια σε συνεργασία με τους γιατρούς, η Micrel έχει δημιουργήσει διάφορα πειραματικά μοντέλα μικροαντλιών, που είναι εφοδιασμένα με ηλεκτρονικό υπολογιστή (single chip microcomputer) και σαν σκοπό έχουν την κάλυψη διαφόρων ερευνητικών προγραμμάτων σε ακανόνιστους χρόνους δόσεων. Η ήδη αποκτημένη εμπειρία στον τομέα αυτόν μπορεί αργότερα να αξιοποιηθεί με την ευρεία παραγωγή τέτοιων αντλιών. Η δραστηριότητα της Micrel στο χώρο των αντλιών δεν σταματά εδώ αλλά επεκτείνεται και στη μελέτη και κατασκευή με χρηματοδότηση του ΕΟΜΜΕΧ μιας παρακλίνιας νοσοκομια-



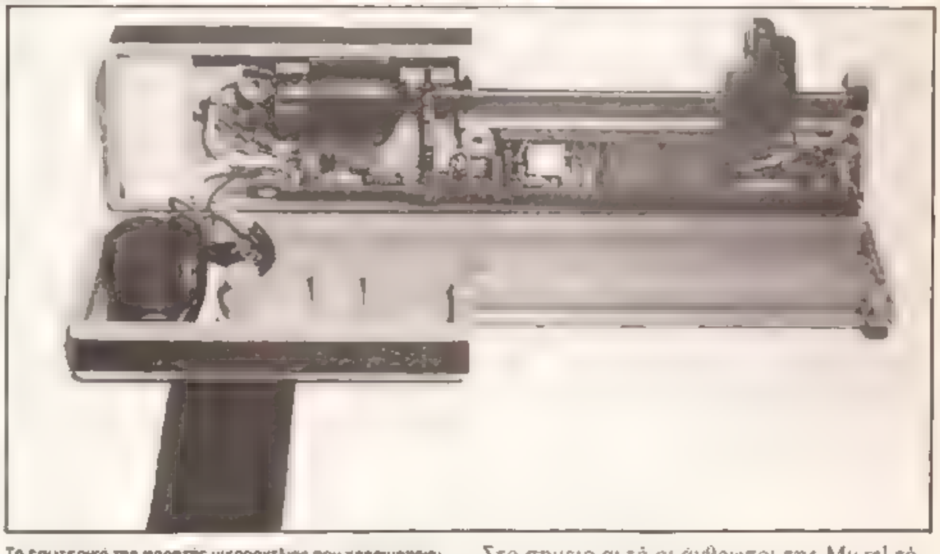
**Το πιο εντυπωσιακό από τα προϊόντα της Micrel βρισκόταν στο τελευταίο στάδιο της εξέλιξής του. Είναι το φασματοφωτόμετρο που βλέπουμε εδώ, η παραγωγή του οποίου προβλέπεται να αρχίσει σύντομα. Επάνω αριστερά διακρίνεται η οθόνη υγρών κρυστάλλων, όπου παρουσιάζονται οι μετρήσεις και κάτω από αυτήν τέσσερις διακόπτες επιλογής λειτουργιών. Δεξιότερα υπάρχει ένα απλοποιημένο πληκτρολόγιο αριθμών, ενώ στο οριζόντιο επίπεδο της συσκευής βρίσκεται η υποδοχή της υπό εξέταση ουσίας.**



**Το εργαστήριο της Micrel είναι απασχολημένο αυτόν τον καιρό με την κατασκευή μικροκυκλωμάτων για τις φορητές αντλίες.**

κής αντλίας για μεγάλες σύριγγες των 50-60 cc που θα διαθέτει ένα πληκτρολόγιο και μια μικρή οθόνη (display) για την παρουσίαση αλφαριθμιτικών συμβόλων. Μια τέτοια αντλία είναι απαραίτητη στα νοσοκομεία για τη χορήγηση μεγάλων δόσεων φαρμάκων. Το δεύτερο κύριο προϊόν της Micrel μετά τις μικροαντλίες είναι ένα εργαστηριακό μηχάνημα, απαραίτητο για τους μικροβιολόγους: ο απαριθμητής κυττάρων. Το μηχάνημα αυτό βοηθά τους μικροβιολόγους και τους αιματολόγους στην καταμέτρηση των κυττάρων που βλέπουν μέσα από ένα μικροσκόπιο σε κάποιο δείγμα π.χ. αίμα, μυελό των οστών κ.λπ. Στην ουσία πρόκειται για έναν ειδικό υπολογιστή που επιτρέπει στο γιατρό να αποθηκεύσει τα στοιχεία που βλέπει στο μικροσκόπιο και να βγάλει την ποσοστιαία αναλογία του κάθε κυττάρου στον οργανισμό του ασθενούς, δίνοντάς του μια εικόνα της γενικής κατάστασης της υγείας του. Μέχρι τώρα αυτή η καταμέτρηση γινόταν με μηχανικούς απαριθμητές. Ο απαριθμητής κυττάρων DC-1 της Micrel είναι εξ ολοκλήρου ηλεκτρονικός και πολύ βελτιωμένος σε σύγκριση με τους μηχανικούς. Μπορεί να μετρά μέχρι 16 διαφορετικά κύτταρα από τα οποία μπορούν να παραληφθούν από την τελική ποσοστιαία καταμέτρηση όσα επιθυμεί ο χειριστής (Non totalizing method). Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στρογγυλοποιημένα σε ένα αλφαριθμητικό display έξι ψηφίων. Μια άλλη μοναδική ικανότητα αυτού του μηχανήματος είναι η παρουσίαση του ακρονύμιου κάθε κυττάρου που μετράται στην οθόνη έτσι ώστε ο χειριστής να μην έχει καμία αμφιβολία για το κουμπί που πάτησε. Τέλος ο απαριθμητής κυττάρων προσφέρεται στην αγορά στο 30% περίπου της τιμής των μηχανικών.

Εκτός από αυτές τις δραστηριότητες, η Micrel ασχολείται με την κατασκευή λιγότερο τεχνολογικά προηγμένων προϊόντων, που όμως μέχρι σήμερα δεν παράγονταν στην Ελλάδα. Έτσι κατασκεύασε έναν αναδευτήρα και έλαβε μέρος στο διαγωνισμό για τον εξοπλισμό με τέτοια μηχανήματα των κέντρων υγείας, τον οποίο τελικά κέρδισε. Όμως το πιο εντυπωσιακό από τα προϊόντα της Micrel βρισκόταν στα τελευταία στάδια της μελέτης κατά την επίσκεψή μας. Πρόκειται για ένα φασματοφωτόμετρο που αποτελεί ίσως το κυ-



**Το εσωτερικό της φορητής μικροαντλίας που χρησιμοποιείται από ασθενείς που απαιτείται να λαμβάνουν συνεχώς στο αίμα τους διάφορα φάρμακα. Το μικρό της μέγεθος, γύρω στα 15 εκατοστά, κάνει άνετη τη μεταφορά της και τον ασθενή. Αποτελείται από το ηλεκτρικό και το μηχανολογικό μέρος, πάνω στο οποίο προσαρμόζεται ειδική σύριγγα.**

ριότερο όργανο ενός μικροβιολογικού εργαστηρίου. Καθοριστική σ' αυτήν τη φάση υπήρξε η βοήθεια του ΕΟΜΜΕΧ που βοήθησε με επιχορήγηση 2 900 000 δρχ. στην ανάπτυξή του. Η παραγωγή του αναμένεται να αρχίσει σε λίγους μήνες, ενώ αργότερα υπάρχουν προοπτικές για βελτίωσή του και σύνδεσή του με ηλεκτρονικούς υπολογιστές που θα κάνουν ευκολότερη την εξέταση των δειγμάτων στο εργαστήριο. Το ανθρώπινο δυναμικό της Micrel περιλαμβάνει 6 άτομα που μέχρι το τέλος του χρόνου αναμένεται να αυξηθούν σε 12. Ήδη η εταιρία άρχισε εξαγωγές σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης, όπως η Δυτική Γερμανία, η Αγγλία και η Αυστραλία. Τα προϊόντα της έτυχαν ευνοϊκής υποδοχής, ενώ είναι πολύ ανταγωνιστικά ως προς τα αντίστοιχα ξένα. Ήδη στα σχέδια της εταιρίας για το 1985 περιλαμβάνεται η πρόθεση πραγματοποίησης διπλασίων εξαγωγών σε σχέση με την εγχώρια απορρόφηση. Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο είναι ότι η εταιρία κυκλοφορεί τα χρήματά της 6 φορές περίπου το χρόνο, ενώ ο δανεισμός είναι ελάχιστος και αποτελεί μόλις το 1/10 του τζίρου της.

Στο σημείο αυτό οι άνθρωποι της Micrel τόνισαν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν στην εξασφάλιση χρηματοδότησης από τις τράπεζες, οι οποίες για να την δανειοδοτήσουν απαιτούν εμπράγματες ασφάλειες που η εταιρία δεν διαθέτει. Το πρόβλημα αυτό θα πρέπει να απασχολήσει την πολιτεία, ώστε να δημιουργηθούν πιο ευέλικτες προϋποθέσεις χρηματοδότησης, όταν οι ενδιαφερόμενες εταιρίες ασχολούνται με παραγωγή υψηλής τεχνολογίας και κατασκευάζουν ανταγωνιστικά και αξιόπιστα προϊόντα.

Αφήνοντας τη Micrel διαπιστώσαμε τη μεγάλη ευαισθησία των ανθρώπων της, στην ανακούφιση του ανθρώπινου πόνου χωρίς στείρα κερδοσκοπικά κριτήρια. Η ανθρώπινη ανάγκη για τη χρησιμοποίηση του κάθε προϊόντος προτάσσεται της επιθυμίας του κέρδους και αυτό είναι σημαντικό, δεδομένου ότι το μεγάλο κόστος ορισμένων απαραίτητων ιατρικών μηχανημάτων που αγοράζονται από τους ίδιους τους ασθενείς καθιστά την τιμή αγοράς υψηλή.

Η ευχή μας είναι να γεμίσει η Ελλάδα με παρόμοιες εταιρίες που αρχίζοντας όπως η Micrel, θα εξελιχθούν σε μεγάλα εργοστάσια, ικανά να βγάλουν την Ελλάδα από το τέλμα της υπανάπτυξης και του τεχνολογικού αναλφαβητισμού.

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΑΣΠΙΔΕΣ

## ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΡΑΝΤΑΡ ΕΔΑΦΟΥΣ

ΤΕΡΑΣΤΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΑΛΜΑΤΑ ΕΧΕΙ ΝΑ ΕΠΙΔΕΙΞΕΙ Ο ΧΩΡΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΡΑΝΤΑΡ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΕΜΒΕΛΕΙΑ, ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΓΙΑ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΣΤΑΤΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΧΩΝ, ΕΝΤΕΛΩΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΩΡΙΣ ΚΑΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΡΟΤΑΤΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΝΤΙ-ΑΝΤΙΜΕΤΡΩΝ, ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΕΝΑ ΜΙΚΡΟ ΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΤΙ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΙ

του Σωτήρη Κωνσταντινίδη

Εχει περασει σχεδον μισος αιωνας απο τοτε που επινοηθηκε το ραντάρ Στο διαστημα αυτο η βασικη συσκευη τελειοποιηθηκε σε σημαντικο βαθμο παρα το γεγονος οτι οι βασικες αρχές λειτουργιας παρεμειναν ιδιες Παραλληλα έγινε δυνατη η χρησιμοποιηση της σε μια ανεξάντλητη σειρά εφαρμογων για καθε ειδος αναγκης, τοσο για πολιτικη οσο και για στρατιωτικη χρηση

Ωστόσο, το σημαντικοτερο βημα γινεται αυτη την εποχη, με τη ραγδαια εξέλιξη της ψηφιακης τεχνολογιας και ειδικοτερα του σοφτγουερ της επεξεργασιας σηματων Με βαση την τεχνολογια αυτη προβλεπεται οτι θα αυξηθουν δραματικα οι ικανοτητες του ραντάρ αφου θα ειναι δυνατη η ενσωματωση μικρης στην αρχη και μεγαλης αργοτερα «ευφυΐας» στον τροπο λειτουργιας τους

Το κυριοτερο εμποδιο ειναι οτι εξακολουθουν να απαιτουνται πολλα χρονια ερευνας και εξέλιξης για την αναπτυξη ενος συγχρονου στρατιωτικου ραντάρ τριων διαστασεων δηλαδη που να δινει στοιχεια και για το υψος του στοχου, ενω αντιθετα χρειαζονται ελαχιστα χρονια για να καταστει το ιδιο ραντάρ ουσιαστικά «απαρχαιωμένο» Παραλληλα η μακροχρονη διαδικασια εξέλιξης του ιδιου συστηματος ανεβάζει τοσο πολυ το κοστος του, ωστε η ωφέλιμη ζωή του δεν οριζεται τόσο απο το ποτε θα αρχισει να θεωρειται απαρχαιωμένο αλλά απο το πότε θα ειναι οικονομικα εφικτη η αντικατασταση του με τον πολυ πιο βελτιωμενο αλλά και ακριβοτερο διαδοχο του Για παραδειγμα ένα μεγαλο στρατιωτικο ραντάρ εδαφους χρειάζεται περιπου δέκα χρονια εξέλιξης πριν μπορεσει να προσφερθει έτοιμο στην αγορά Το ραντάρ αυτο θα ειναι ξεπερασμένο συνηθως σε διαστημα δυο χρονων Ομως το υψηλο κόστος αγορας του αλλα και το ακόμα υψηλότερο κόστος αγορας του πιο βελτιωμενου μοντελου, υποχρεωνει τον κατοχο του να το κρατησει κατα μεσο όρο επι δέκα χρονια η και περισσοτερο

Το παραδοξο ειναι οτι στο περιβαλλον οπου χρειαζεται να τοποθετηθουν και να λειτουργησουν τέτοιου ειδους ραντάρ, υπαρχει επισης αναγκη για μικρο μέγεθος (μικρος στοχος) ικανοτητα μυστικης λειτουργιας (διατηρηση του πλεονεκτηματος του αιφνιδιασμου και της παροχης λανθασμένης εικονας στον αντιπαλο), ευκολια μετακινησης (διατηρηση της κατοχης δυσαναπληρωτων ή και αναντικαταστατων αμυντικων συστηματων σε περιπτωση τακτικης υποχωρησης) αλλα και χαμηλό κόστος αγορας (ελαχιστοποιηση του μεγαλου κινδυνου καταστροφης ενος επιγειου ραντάρ από τον αντιπαλο) Απο τα παραπάνω ευκολα αντιλαμβανεται κανεις ότι στο χωρο των στρατιωτικων ραντάρ υπαρχουν διαμετρικα αντιθετες απαιτησεις που αποτελουν τεχνολογικες προκλησεις για τους σχεδιαστες τετοιων συστηματων

### ΤΟ ΙΔΑΝΙΚΟ ΡΑΝΤΑΡ

Το ιδανικο στρατιωτικό επιγειο ραντάρ παρεχει πληροφοριες και στις τρεις διαστάσεις του χωρου και με πληρη ημισφαιρικη καλυψη 360° Τα συμβατικά επιγεια ραντάρ τριων διαστασεων δεν έχουν δυσκολια να περιστρεψουν την κεραια τους κατα 360° και να προσφερουν ετσι μια πληρη σαρωση σε ο,τι αφορα τον οριζοντα Το προβλημα βρισκεται στη σαρωση ως προς το υψος οπου η μεγαλυτερη καλυπτομενη γωνια σπανια ειναι μεγαλυτερη απο 30°, ανεξαρτητα από το αν αυτη επιτυγχανεται με ηλεκτρονικο τροπο η με μηχανικη κινηση μιας ανεξαρτητης κεραιας μονης χρησης που συναντάμε σε ραντάρ παλιας τεχνολογιας οπου υπαρχουν ξεχωριστα συστηματα για τον προσδιορισμο του υψους του στοχου

Θεωρητικά, αλλα και πρακτικά, ειναι δυνατη η κατασκευη ενος επιγειου ραντάρ που να προσφερει πληρη ημισφαιρικη καλυψη που να επεκτεινεται μεχρι το «ζενίθ», δηλαδη μεχρι την ακρη της νοητης κατακορυφης γραμμης σαρωσης που βρισκεται ακριβως επανω απο το ραντάρ Αλλα ενα τετοιο ραντάρ δεν θα ειναι σε θεση να δωσει την ιδια ποιοτητα πληροφοριων για ενα ιχνος που εντοπισε σε μια μεση γωνια της σαρωσης, σε συγκριση με ενα αλλο στοχο που βρισκεται κοντα στο «ζενίθ» Εδω μπαινουμε πλεον σε θεματα ενισχυσης του σηματος και σε συστηματα που ειναι ικανα να συλλαβουν και να επεξεργαστουν σωστα ενα «δυσκολο» σημα Πιθανως το μονο ραντάρ που πλησιαζε καπως στην παραπανω περιγραφη ηταν Missile Site Radar της αμερικανικης Ρειθιον, το οποιο ομως δεν κατασκευαστηκε ποτε Το ραντάρ αυτο επροκειτο να χρησιμοποιηθει σ' ένα αντιβαλλιστικό συστημα των ΗΠΑ το οποιο τελικα δεν υλοποιηθηκε Το κυριως ραντάρ θα ηταν μια τεραστια τετραπλευρη κόλουρη πυραμιδα, σε καθε πλευρα της οποιας θα ετοποθετειτο απο μια πανισχυρη σταθερη επιπεδη κεραια

Γενικα, υπαρχουν αρκετές μεθοδοι για την επιτευξη πληρους ημισφαιρικης καλυψης, αλλα καμια απο αυτές δεν είναι οικονομικα «λογική» Θα περιοριστουμε λοιπον στην παρουσίαση των συστηματων εκεινων που αφενος μπορουν να κατασκευαστουν με βαση τη συγχρονη τεχνολογια και αφετερου μπορουν να αγοραστουν απο καθε ενδιαφερομενη χωρα

### ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Ενα συγχρονο επιγειο στρατιωτικό ραντάρ χρησιμοποιειται κατα κυριο λόγο για επιτηρηση εθνικου εναέριου χωρου αλλα και για καθοδηγηση δηλαδη έλεγχο της εναέριας κυκλοφοριας των φιλιων μαχητικων αεροσκαφων Για να θεωρηθει συγχρονο το ραντάρ θα πρεπει να διαθέτει ενσωματωμένη τη δυνατότητα ανευρεσης του υψους του στόχου (και για το λόγο αυτό ονομάζεται και τριων διαστάσεων) καθως και μια εμβέλεια εντοπισμου που να αφηνει αρκετά περιθωρια αντίδρασης σε μια απειλη που μπορει να ειναι ενα αεροσκαφος, ενας πυραυλος η οτιδηποτε άλλο ειναι δυνατό να θεωρηθει σαν εναέρια απειλη

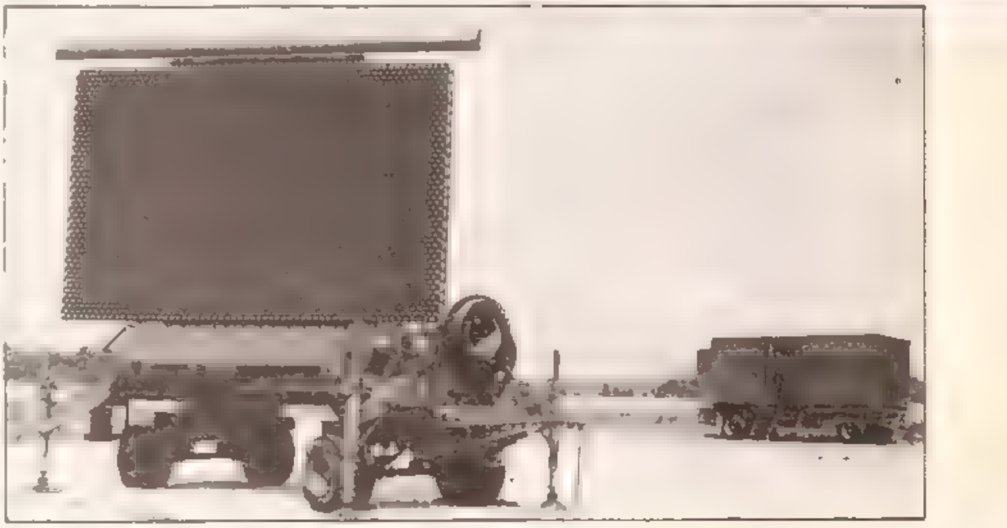
Η εμβελεια αυτή κυμαινεται στα περισσότερα συγχρονα ραντάρ, γυρω στα 450 χλμ ή και περισσοτερο αν και αυτο ισχυει μόνο όταν η σαρωση δεν παρεμποδιζεται από φυσικά εμπόδια, όπως π χ βουνά η και τεχνητά εμπόδια όπως διαφορες ηλεκτρονικες παρεμβολες Σ' αυτές τις περιπτωσεις η ευκολη λύση ειναι η χρησιμοποιηση μικροτερων, κινητων ραντάρ που να καλυπτουν αυτους τους «νεκρους» χωρους

Το ραντάρ εδαφους εχει δυο σημαντικους περιορισμους στη λειτουργια του. Ο πρωτος είναι η σχεδόν πληρης βεβαιότητα της χωρας που τα χρησιμοποιει, ότι ο αντιπαλος θα μπορεσει να πλησιασει αρκετα κοντα σ' αυτα με σκοπο να τα «τυφλωσει», ειτε με ενεργά (ηλεκτρονικά)

Εταιριες σαν τη βρετανική Plessey υιοθέτησαν τη λυση του ιστου για την τοποθέτηση της κεραιας Με τον τρόπο αυτό μειωνεται σημαντικά ο «νεκρός» χωρος που θα υπήρχε αν η κεραια βρισκόταν χαμηλότερα, λόγω των εμποδιων που παρεμβαλλονται στην εκπεμπόμενη ακτινοβολια από τους γυρω λόφους. Ετσι ειναι δυνατη η έγκαιρη εντόπιση επερχομενων αεροσκαφων που πετούν πολυ χαμηλά πάνω από λοφους ή δέντρα



Τα πλεονεκτήματα που προσφερει η νέα τεχνολογια σάρωσης φαινονται σ' αυτήν την εικόνα, στην οποια διακρινεται ένα σχέδιο του νέου ραντάρ τριων διαστάσεων TRS1225 της Τόμσον-CSF με επιπεδη κεραια Στη φωτογραφια πισω ειναι το ραντάρ ARES της ιδιας εταιριας. Το ARES χαρακτηριζεται απο υψηλή απόδοση η οποια όμως επιτυγχάνεται με πολυ υψηλή ισχυ, μεγάλη κεραια και επισης διακριτική ικανοτητα. Το TRS 1225 προσφερει συγκρισιμη απόδοση, αλλά με πολυ πιο προηγμένες μεθοδους (ηλεκτρονική σαρωση, μικρές διαστασεις, μετακινουμενο κλπ )



είτε παθητικά (φυσικά) μέσα. Ο δεύτερος είναι ότι υπάρχει πάντοτε ο κίνδυνος να εκτοξευτούν ειδικοί πύραυλοι καταστροφής ραντάρ, οι οποίοι εντοπίζουν το στόχο τους ακολουθώντας την εκπεμπόμενη ακτινοβολία. Τέτοιοι πύραυλοι είναι ο αμερικανικός Χαρμ και βρετανικός Αλαρμ, οι οποίοι ήδη έχουν αρχίσει να πιστοποιούνται σε μαχητικά αεροσκάφη όπως το Τορνέιντο, το F-4 κ.ά. Ένας πρόσθετος περιοριστικός παράγοντας είναι η πιθανότητα να σταλούν απ' τον αντίπαλο πολλοί ψευτικοί ιπτάμενοι στόχοι (drones), οι οποίοι έχουν πολλές πιθανότητες να παραπλανήσουν τα επίγεια ραντάρ του αμυνόμενου, με αποτέλεσμα ο τελευταίος να στείλει τα αναχαιτιστικά του προς λάθος κατεύθυνση. Βέβαια το επόμενο «κύμα» στόχων που θα εμφανιστεί αμέσως μετά στις οθόνες των ραντάρ δεν θα είναι καθόλου ψευτικό, αλλά τότε ίσως θα είναι αργά. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η τακτική αυτή είναι μάλλον απίθανο να χρησιμοποιηθεί από μικρά κράτη, λόγω του σχετικά υψηλού κόστους αγοράς πολλών ιπτάμενων στόχων με τον ειδικό αυτό ρόλο.

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ

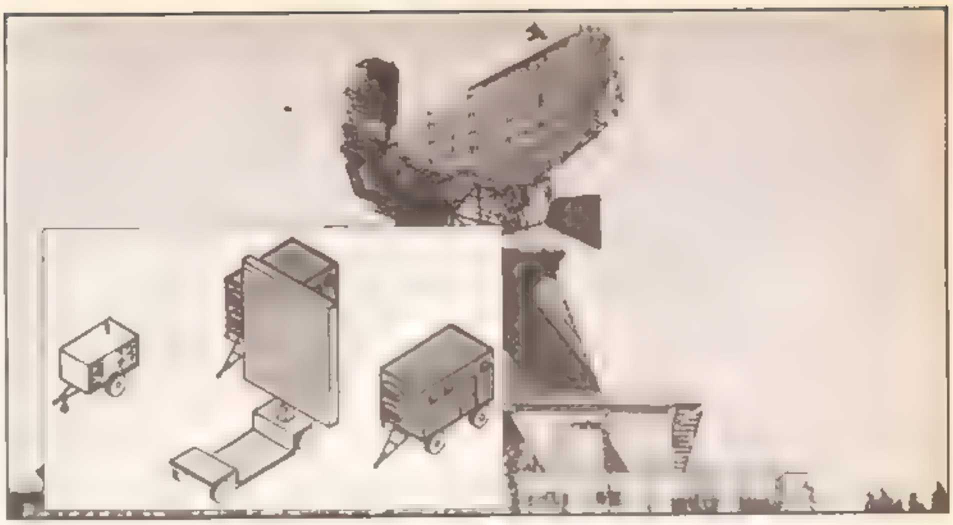
Ας δούμε τώρα κάπως πιο αναλυτικά πώς η τεχνολογία προσπαθεί να αντισταθμίσει το σημαντικότερο ίσως μειονέκτημα του ραντάρ, δηλαδή το γεγονός ότι είναι ευάλωτο στις παρεμβολές του επιτιθέμενου, όταν βέβαια ο τελευταίος διαθέτει τέτοια ικανότητα. Αν επιχειρήσουμε να αντληθούμε συμπεράσματα από πρόσφατους πολέμους θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι συχνότατα οι αντίπαλοι χρησιμοποιούσαν ή χρησιμοποιούν συστήματα διαφορετικών «γενεών». Π.χ. E-2C, F-16/F-15, Σι Χάριερ ή F-14, εναντίον επίγειων και εναέριων ραντάρ, καθώς και συστημάτων ECM/ECCM, π ρ ο η γ ο ύ μ ε ν η ς γενιάς. Αυτό οφείλεται στον αργό ρυθμό αντικατάστασης των ραντάρ εδάφους λόγω του υψηλού κόστους των νέων συστημάτων αλλά και λόγω του επίσης αργού ρυθμού ενσωμάτωσης τελειότερων ECM/ECCM σε αεροσκάφη, κάτι που δεν οφείλεται μόνο στο υψηλό κόστος αλλά και στους επιχειρησιακούς περιορισμούς βάρους/ακτίνας δράσης/οπλισμού των αεροσκαφών.

Στα ενεργά (ηλεκτρονικά) μέσα παρεμβολών κατατάσσονται ειδικοί πομποί που λειτουργούν στην ίδια συχνότητα με αυτήν του ραντάρ εδάφους, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η απόδοση των δεκτών του τελευταίου, καθώς δέχονται παραπλανητικά σήματα. Οι πομποί αυτοί μπορούν να μεταφερθούν σε ειδικά ατρακτίδια, κάτω από τις πτέρυγες ή την άτρακτο του επιτιθέμενου αεροσκάφους (οικονομική και επιχειρησιακά ευέλικτη αν και αεροδυναμικά κακή λύση) ή στο εσωτερικό της ατράκτου (ακριβή, επιχειρησιακά και αεροδυναμικά αποτελεσματική αλλά όχι ευέλικτη λύση). Από τα παθητικά μέσα παρεμβολής το πιο γνωστό είναι τα αερόφυλλα, που δεν είναι τίποτα άλλο από ανακλαστικά μεταλλικά κομμάτια που διασκορπίζονται στον αέρα, στέλνοντας έτσι παραπλανητικά σήματα στους δέκτες του ραντάρ.

## Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ

Σήμερα τα περισσότερα σύγχρονα, επίγεια στρατιωτικά ραντάρ επιτήρησης χρησιμοποιούν επίπεδες κεραίες με διάφορες τεχνικές για οριζόντια και κατακόρυφη σάρωση. Η σάρωση ως προς το αζιμούθιο (δηλαδή οριζόντια) εξακολουθεί να βασίζεται σε μηχανικά μέσα περιστροφής της κεραίας, συνήθως κατά 360° περί τον κατακόρυφο άξονα, αν και υπάρχουν αρκετά ραντάρ που καλύπτουν μόνο ένα προεπιλεγμένο τμήμα (τόξο) μιας περιοχής. Επίσης υπάρχουν άλλα με δυνατότητα ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής της κεραίας, έτσι ώστε αυτή να κινείται πιο γρήγορα σε τομείς που παρουσιάζουν μικρή πιθανότητα απειλής και κατά συνέπεια να δίνεται περισσότερος χρόνος για αποτελεσματικότερη σάρωση των πιο κρίσιμων περιοχών.

Μια άλλη βελτίωση είναι η δυνατότητα κατεύθυνσης μιας μεμονωμένης και ανεξάρτητης ακτίνας προς ένα στόχο για να ληφθούν πιο λεπτομερείς πληροφορίες γι' αυτόν, ενώ παράλληλα συνεχίζεται κανονικά η σάρωση του υπόλοιπου χώρου, ή ακόμα η δυνατότητα «παγώματος» της σάρωσης σε μια συγκεκριμένη θέση για να ενισχυθούν οι πληροφορίες ενός σημαντικού



Το συγκρότημα ενός σύγχρονου, κινούμενου ραντάρ εδάφους, του TRS 2215 της Τόμσον CSF. Αριστερά βρίσκεται η επίπεδη κεραία και δεξιά το όχημα που φιλοξενεί την κονσόλα ελέγχου, που μπορεί να βρίσκεται πολύ πιο μακριά έτσι ώστε πιθανή επίθεση εναντίον της κεραίας να μην καταστρέψει αυτή.

η δυσδιάκριτου στόχου.

Σε ό,τι αφορά τα σύγχρονα ραντάρ με επίπεδες κεραίες, υπάρχουν δύο βασικές μέθοδοι για τη σάρωση ως προς το ύψος. Η χρησιμοποίηση μιας και μοναδικής στενής ακτίνας που κινείται συνεχώς προς τα επάνω και προς τα κάτω σε όλη τη διάρκεια της οριζόντιας σάρωσης της κεραίας και η χρησιμοποίηση πολλών ακτίνων μαζί για τον ίδιο σκοπό. Στην πρώτη περίπτωση της μιας ακτίνας, η κίνηση της εξασφαλίζεται με αλλαγή της συχνότητας ή της φάσης εκπομπής του σήματος, κάτι που παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα στην πράξη. Τα κυριότερα από αυτά είναι η δυσκολία του περιορισμού των διάφορων αντανακλάσεων (clutter) καθώς και η μειωμένη ικανότητα αποφυγής των παρεμβολών του αντιπάλου. Ωστόσο και η δεύτερη τεχνική της χρησιμοποίησης πολλών ακτίνων μαζί απαιτεί πολλαπλούς δέκτες που αυξάνουν τον όγκο, το κόστος και το βαθμό πολυπλοκότητας του συστήματός τους, περιορίζοντας έτσι την επιβιωσιμότητα του στο πεδίο της μάχης.

Βέβαια δεν είναι δυνατόν να ζητά κανείς τη μέγιστη απόδοση και τη μέγιστη απλότητα ταυτόχρονα. Συνήθως συμβαίνει το ένα σε βάρος του άλλου.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι περιορίζοντας τον επιθυμητό χώρο κάλυψης τόσο σε αζιμούθιο όσο και σε ύψος, είναι δυνατό να έχουμε ηλεκτρονική (και όχι μηχανική, δηλαδή κινητική) μορφή σάρωσης, με λογικό κόστος.

Ακόμα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ο ηλεκτρονικός τρόπος σάρωσης παρέχει περισσότερα πλεονεκτήματα σε ό,τι αφορά τις πληροφορίες για το στόχο, αλλά είναι πιο εύκολο να εντοπιστεί το ραντάρ που χρησιμοποιεί αυτή τη μέθοδο, επειδή η ακτινοβολία που εκπέμπει έχει μεγαλύτερη διασπορά.

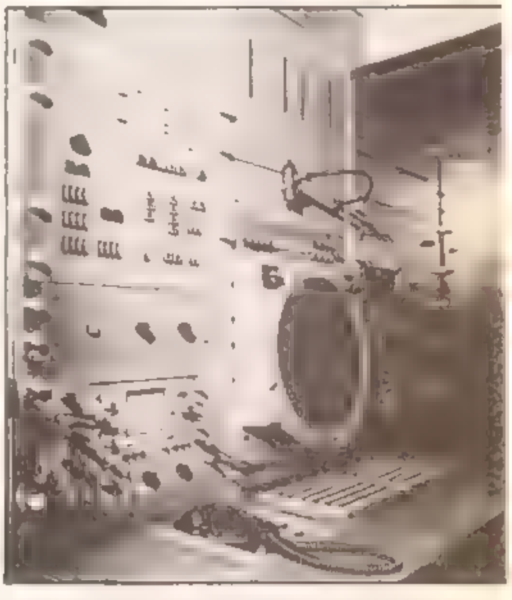
## ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Όπως αναφέραμε και στην αρχή, θα είναι δυνατή στο μέλλον η παραγωγή πολλαπλών ακτίνων σάρωσης μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, κατά τέτοιον τρόπο ώστε να εξουδετερώνονται τυχόν παρεμβολές του εισβολέα και οι ανεπιθύμητες αντανακλάσεις των σημάτων.

Οι τεχνολογικές βελτιώσεις που θα ενσωματώνονται στα μελλοντικά ραντάρ θα συνεχίζουν στο βαθμό που δεν θα καθιστούν ένα σύστημα οικονομικά ασύμφορο ή που δεν θα εντοπίζονται σε μεγάλο ποσοστό στο πιο ευάλωτο τμήμα του, δηλαδή την κεραία. Έτσι λοιπόν γίνονται παράλληλες έρευνες για αποτελεσματικές μεθόδους προστασίας των ραντάρ.

Οι μέθοδοι αυτοί αφορούν την κατασκευή παραπλανητικών κεραιών, εγκατεστημένων κοντά στις πραγματικές, τη δυνατότητα απόκρυψής τους μέσα σε σιλό και την τελειοποίηση των συσκευών αντι-αντιμέτρων.

Η ανάγκη για ελάχιστο δυνατό κόστος λειτουργίας, η έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού κα-



Η κονσόλα ελέγχου του ραντάρ TRS 2215 της Τόμσον-CSF. Στο κέντρο κυριαρχεί η μεγάλη οθόνη, ενώ αριστερά βρίσκονται οι διακόπτες ελέγχου της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας και των σημάτων. Δεξιά παρακολουθείται η απόδοση των διαφόρων υποσυστημάτων. Με το γύρισμα ενός διακόπτη όλες οι λειτουργίες αυτής της κονσόλας μπορούν να μεταφερθούν σ' ένα απομακρυσμένο κέντρο επιχειρήσεων στο μέτωπο.

θώς και διάφορα προβλήματα υποδομής στο σύστημα αεράμυνας, οδηγούν πολλές εταιρίες στην κατασκευή μηχανισμών που επιτρέπουν το χειρισμό των ραντάρ από απομακρυσμένα κέντρα επιχειρήσεων για λόγους μεγαλύτερης απόδοσης του προσωπικού αλλά και προστασίας του, σε περίπτωση που ο αντίπαλος πλήξει τις προωθημένες εγκαταστάσεις. Στην πραγματικότητα οι μέθοδοι αυτόματης λειτουργίας χωρίς ανθρώπινη παρουσία στο ίδιο το ραντάρ παρουσιάζουν μεγαλύτερη απόδοση ακόμα και σε σύγκριση με τον καλύτερο αξιωματικό, ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Με τις μεθόδους αυτές είναι δυνατή η διατήρηση του εγκλωβισμού ενός στόχου χωρίς ανάγκη ύπαρξης οπτικού σήματος στην οθόνη.

Σημαντικές είναι επίσης οι προσπάθειες που γίνονται για τη συγκέντρωση και ενσωμάτωση των πληροφοριών που συλλέγονται από ένα ευρύ φάσμα αισθητήρων (οπτικούς, ηλεκτρο-οπτικούς και παθητικούς) σε έναν ενιαίο και απλό τρόπο αντιμετώπισης κάθε απειλής. Πιστεύεται ότι μόνο έτσι είναι δυνατή η εξασφάλιση ενός ικανοποιητικού ελέγχου του εναέριου χώρου και μιας ολοκληρωμένης εικόνας του πεδίου της μάχης σε περίπτωση σύρραξης, μια εικόνα τόσο αναγκαία στους ανώτερους επιτελείς μιας χώρας, ώστε και μόνο η απώλεια της να μπορεί να κρίνει την έκβαση ενός πολέμου. □


**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

• Military Technology 3/83, 11/83 • Interavia 7/82 • Jane's Defense Weekly • Raytheon, Westinghouse, RCA, Marconi & Selenia Information • «ΠΤΗΣΗ» No 8 & No 24 • Interavia 3, 1985

# ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΟΛΕΜΙΚΟ ΝΑΥΤΙΚΟ

## ΜΕΡΟΣ 2ο

ΣΤΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ ΤΕΥΧΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΑΜΕ ΤΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ, ΤΑ ΑΝΤΙΤΟΡΠΙΛΙΚΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΦΡΕΓΑΤΕΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ. ΘΑ ΣΥΝΕΧΙΣΟΥΜΕ ΜΕ ΤΑ ΤΑΧΕΑ ΣΚΑΦΗ, ΤΑ ΑΠΟΒΑΤΙΚΑ, ΤΑ ΠΛΟΙΑ ΝΑΡΚΟΠΟΛΕΜΟΥ, ΤΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΕΙΔΗ ΠΛΟΙΩΝ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ «ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ ΝΑΥΤΙΚΟΥ» ΚΑΙ ΤΙΣ ΥΠΟΛΟΙΠΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΜΑΣ ΝΑΥΤΙΚΟΥ.

**του Βαγγέλη Τζαρδή**

Στο Ελληνικο Π.Ν. υπαρχουν τρεις βασικες κατηγοριες ταχεων σκαφων οι τορπιλακατοι, οι πυραυλακατοι και τα περιπολικα Οι τορπιλακατοι καταγονται απο τα ατμοκινητα τορπιλοβολα που υπηρχαν στα τελη του 19ου αιωνα, αλλα πρωτοχρησιμοποιηθηκαν στον Α Π.Π μαλιστα με ιδιαιτερη επιτυχια Στον Β Π.Π χρησιμοποιηθηκαν πιο πλατια απο τους εμπολεμους με επιτυχια αλλα και σημαντικές απωλειες Αρχικά ηταν βενζινοκινητες, που τις καθιστουσε ευαλωτες από τον κινδυνο αναφλεξης του καυσιμου Οι γερμανικές «Σνελμποοτε» (ταχειες ακατοι), που ηταν οι πιο επιτυχημενες του Β΄ Π.Π., πρωτες χρησιμοποιησαν πολυστροφες μηχανές ντιζελ. Στο τέλος του Β΄ Π.Π οι τορπιλακατοι ήταν το κυριο οπλο επιθεσης με τορπιλες μαζι με τα υποβρυχια και τα ναυτικο αεροσκαφη Μεταπολεμικα σαν μεσο προωσης χρησιμοποιηθηκαν και οι αεριοστροβιλοι. Πλεονεκτήματα των τορπιλακατων ειναι η μέγιστη ταχυτητα και ευελιξια, ο ελάχιστος στόχος που δινουν και το ολιγοδαπανο της κατασκευης Μειονεκτηματα, η ασταθεια του σκαφους, η έλλειψη εμβελειας, ενω ειναι τρωτές ακομα και από τα μικρα αντιαεροπορικα πυροβολα των άλλων πλοιων Κυριος εχθρός τους ομως ειναι τα αεροσκάφη Βασικοι παραγοντες για την επιτυχια της αποστολης τους ειναι ο αιφνιδιασμός και η γρηγορη διαφυγή Μπορουν να χρησιμοποιηθουν ακομα και σαν ταχεα ανθυποβρυχιακα σκαφη ή ναρκοθετιδες βαζοντας βομβες βαθους ή ναρκες αντιστοιχα στη θεση των τορπιλων Η σημασια των τορπιλακατων περιοριστηκε σημαντικά με την εμφανιση των πυραυλακατων ενός τυπου που δημιουργηθηκε στις αρχες της δεκαετιας του 60 από το σοβιετικο ναυτικο ενω την ιδια στιγμη η Δυση ήταν αφοσιωμενη στην κατασκευη ανθυποβρυχιακων και αντιαεροπορικων πλοιων Γρηγορα όμως όλοι αντιλήφθηκαν την επανασταση που θα προκαλουσε στο ναυτικο πολεμο ο νέος αυτος τυπος, όταν τον Οκτωβριο του 1967 δυο αιγυπτιακες πυραυλάκατοι κλασης «Κμαρ» σοβιετικης κατασκευής βυθισαν με 3 πυραυλους SSN-2 Στυξ το Ισραηλινό « Ειλατ», ένα αντιτορπιλικο κλασης «Ζ», βρετανικής κατασκευής του 1944 Οι μικρες χωρες βρηκαν την πυραυλακατο εναν ιδανικό τυπο που ειχε δυναμη πυρος όσο ενα καταδρομικό του Β΄ Π.Π και ορισμενες φορές ανωτερη απο μιας φρεγατας που ειναι και πιο δαπανηρή Μαλιστα, όταν στην αρχη ελειπαν τα αντιμετρα κατά πυραυλων, τα μεγαλυτερα πλοια ήταν περιπου στο ελεός τους. Εύλογο ηταν, η Ελλαδα να ενδιαφερθει νωρις για αυτόν τον τύπο και πραγματικα μετά το Ισραηλ, ήταν η δευτερη χωρα που τον παρηγγειλε («Κομπατάντ II» στα 1968) Η ιδιομορφια των ελληνικων ακτων και θαλασσων με τα χιλιαδες νησια και κόλπους παρεχει φυσικα προστατευμενα ορμητηρια, αποτελωντας το ιδεωδες πεδιο δρασης για τέτοιου ειδους πλοια. Τα περιπολικα ειναι ελαφρα οπλισμενα σκαφη που χρησιμοποιουνται για εκτελεση τοπικων περιπολιων παρακτιας επιτήρησης Στο Ελληνικό Ναυτικο ορισμενα περιπολικά έχουν δυνατοτητες κρουσης (κλαση «Ε Παναγοπουλος»), ενω άλλα χρησιμευουν σαν αερονααυαγοσωστικα

**Δεκα πυραυλακατοι κλασης «Κομπαταντ III»**

| | τοπος ναυπήγησης | ετος παραδοσης |
|---|---|---|
| **1η σειρα** ΑΝΤΙΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | | |
| ΛΑΣΚΟΣ P20 | Χερβουργο Γαλ. | 1976 |
| ΠΛΩΤΑΡΧΗΣ ΜΠΛΕΣΣΑΣ | | |
| P21 | » | 1976 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | | |
| ΜΥΚΟΝΙΟΣ P22 | » | 1977 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | | |
| ΤΡΟΥΠΑΚΗΣ P23 | » | 1977 |
| **2η σειρα** | | |
| ΣΗΜΑ.ΟΦΟΡΟΣ | Ελλην Ναυπηγεια | |
| ΚΑΒΑΛΛΟΥΔΗΣ P24 | Σκαραμαγκάς | 1980 |
| ΑΝΘΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | » | |
| ΚΩΣΤΑΚΟΣ P25 | » | 1980 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | » | |
| ΝΤΕΓΙΑΝΝΗΣ P26 | » | 1980 |
| ΣΗΜΑΙΟΦΟΡΟΣ | » | |
| ΞΕΝΟΣ P27 | » | 1981 |
| ΣΗΜΑΙΟΦΟΡΟΣ | » | |
| Σ Μ ΤΖΟΠΟΥΛΟΣ P28 | » | 1981 |
| ΣΗΜΑΙΟΦΟΡΟΣ | » | |
| ΣΤΑΡΑΚΗΣ P29 | » | 1981 |

Εκτοπισμα. 359 στάνταρντ, 425 τόν με πληρη φορτο (1η σειρά). 385 στάνταρντ, 429 τόν με πληρη φόρτο (2η σειρά). Διαστασεις. 56,2 × 8 ×2,1 μέτρα. Πυραυλοι: 4 επιφανειας - επιφανειας Εξοσέτ ΜΜ38 (1η) Πυραυλοι 6 επιφανειας - επιφανειας Πένγκουιν II (2η). Πυροβολα: 2 ΟΤΟ Μελαρα των 76/62, 2 διπλα Εμερλεκ των 30/75 χιλ. Τορπιλοσωληνες 2 των 533 χιλ. με κατευθυνόμενες SST4 Μηχανες 4 MTU 18000 HP, 4 ελικες Ταχυτητα 35,7 κόμβοι. Εμβελεια: 700 ν μ με 32,6 κ., 2000 με 15. Πλήρωμα 42 Ηλεκτρονικά Συστημα δ/νσης βολής Βεγκα II-53 με ρανταρ Καστωρ και Πολλουξ. Ραντάρ αερα / επιφανειας Τριτων, ναυσιπλοΐας 3RM-20 (ολα της Τόμσον - CSF) Συστηματα IFF, ESM ECM, ECCM
Οπτικοί κατευθυντηρες 2 CSEE Παντα

Οι «Κομπατάντ III» ειναι εξέλιξη των «Κομπαταντ II». Αν και βασικό όπλο τους ειναι οι πυραυλοι, η υπαρξη συγχρόνων τορπιλων και των πυροβόλων ΟΤΟ Μελαρα συμπληρωνουν τη μεγάλη δυνατοτητα κρουσης κατά στόχων επιφανειας που διαθετουν Τα τελευταια μαζι με τα Εμερλεκ παρέχουν ισχυρη αντιαεροπορική προστασια, που δεν συναντάται συχνά σε πυραυλακατους αλλων κλάσεων Γενικό, ο οπλισμός τους ειναι βαρυτερος από τον αντιστοιχο που διαθέτουν και αρκετες φρεγατες ακομα Το Ελλην Ναυτικό παράγγειλε πρωτο την κλαση

Η κλάση χρησιμοποιειται και απο Νιγηρια, Καταρ, Τυνησια.

Ονοματα: αξιωματικων που σκοτωθηκαν στον Β Π.Π.



**Τεσσερα πυραυλάκατοι «Κομπατάντ II»**

| | τοπος ναυπηγησης | ετος παράδοσης |
|---|---|---|
| ΑΝΘΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | | |
| ΑΝΝΙΝΟΣ (πρωην | | |
| ΝΑΥΣΙΘΟΗ) P14 | Χερβουργο, Γαλ. | 1972 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | | |
| ΑΡΛΙΩΤΗΣ (πρωην | | |
| ΕΥΝΙΚΗ) P15 | » | 1972 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | | |
| ΚΟΝΙΔΗΣ (πρωην | | |
| ΚΥΜΟΘΟΗ) P16 | » | 1972 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ | | |
| ΜΠΑΤΣΗΣ (πρωην | | |
| ΚΑΛΥΨΩ) P17 | » | 1972 |

Εκτοπισμα 234 στανταρντ, 255 τόν με πληρη φορτο, Διαστασεις 47×7,1×2,5 μέτρα. Πυραυλοι 4 Εξοσετ ΜΜ38 Πυροβόλα: 2 διπλα Ερλικον των 35/90 χιλ. Τορπιλοσωληνες 2 των 533 χιλ με SST4. Μηχανές 4 MTU 12000 HP, 4 έλικες Καυσιμα 39 τον., Ταχυτητα 36 5 κ., Εμβελεια 850 ν.μ. με 25 κ., Πληρωμα: 40 Ηλεκτρονικα Συστημα δ/νσης βολης Βεγκα με ραντάρ Πολλουξ Ρανταρ αερα / επιφανειας Τριτων με Πλεσσευ IFF Mk10, ναυσιπλοΐας 3RM-20

Τα πλοια αυτα προήλθαν από ένα σχέδιο του φημισμένου, για τις κατασκευές ταχυπλόων, γερμανικου ναυπηγειου Λυρσεν Το σχέδιο αυτό προοριζοταν για μια παραγγελια του Ισραηλ, που ομως δεν μπορουσε να κατασκευαστει στη Δ. Γερμανια για πολιτικους λόγους· γι αυτο παραχωρηθηκε στα γαλλικα ναυπηγεια CMN του Χερβουργου Λιγο αργοτερα η κλάση ονομάστηκε «Κομπατάντ II» εντελως περιεργα απο ένα πολυ διαφορετικο περιπολικό σκάφος του γαλλικου ναυτικου το «Λα Κομπαταντ» (η αγωνιστρια), που μόνη του σχεση με την όλη υπόθεση ηταν, ότι ειχε κανει δοκιμες με ΜΜ38 για να αποδειχθει αν ο πυραυλος αυτος ηταν καταλληλος για μικρα σκαφη Οι «Κομπατάντ II» και «III» έχουν ατσαλινο σκαφος και υπερκατασκευες απο κραμα αλουμινιου

Η κλαση χρησιμοποιειται και απο Δ. Γερμανια,



Ιράν, Ισραήλ, Λιβυη, Μαλαισια
Ονόματα. Η μετονομασια απο ονόματα μυθικων Νηρη.δων σε ονόματα σκοτωμένων στο Β΄ Π.Π αξιωματικων έγινε το 1976
Προτασεις. Τα π/β Ερλικον των 35 δεν έχουν τη φήμη και την επιτυχια του ΟΤΟ Μελάρα των 76 χιλ Θα μ.πορουσε το πρωραιο να αντικατασταθει από το νέο ΟΤΟ Μελαρα των 76 Σουπερ Ραπ.ντ (Υπερταχυ)

**Δυο παράκτια περιπολικα κατευθ/νων βλημάτων κλάσης «Εστερέλ 32 μέτρων»**

| | τοπος ναυπηγησης | ετος παραδοσης |
|---|---|---|
| Δ ΟΠΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΥ P286 | Γαλλία | 1975 |
| ΚΕΛΕΥΣΤΗΣ ΣΤΑΜΟΥ P287 | » | 1975 |

Εκτόπισμα. 80 τον., Διαστάσεις: 32×5,8×1,6 μέτρα, Πυραυλοι 4 επιφανειας - επιφανειας SS11 ή 12M Πυροβολα: 1 Ερλικον 20/70, 1 Μπραουνινγκ M2 των 12,7 χιλ., Μηχανές 2 MTU 2720 HP 2 έλικες, Ταχυτητα: 30 κ., Εμβελεια: 1500 ν.μ. με 15 κ., Πληρωμα: 17, Ρανταρ: 1 ναυσιπλοΐας
Αρχικα παραγγελθηκαν απο την Κυπρο, αλλα παραληφθηκαν απο την Ελλαδα, επειδη η πρωτη ειχε έλλειψη αξ.ωματικων Τωρα έχουν αρχισει να αποφοιτουν από την Ελληνική Σ Ν.Δ μερικοι Κυπριοι και πιθανο μελλοντικα τα σκαφη να παραδοθουν στη λεγομενη Διοικηση Ναυτικου της Εθνικής Φρουρας, που το 1983 απεκτησε το παρομοιο περιπολ.κό «Σαλαμις» της νεοτερης εκδοσης «32L» απο το ιδιο ναυπηγειο. Ας ελπισουμε, ότι θα αποτελεσουν τη «μαγια» για τη δημιουργια μιας ισχυρης Κυπριακης Ναυτικής δυναμης Οπωσδηποτε. δεν διαθέτουν την ισχυ πυρος και την ταχυτητα των «Κομπατάντ», αλλα ειναι χρησιμα για μ.κρές περιπολιες ή επιθεσεις κατα ελαφρων σκαφων σε περιορισμενους γεωγραφικους χωρους (πορθμοι, κολποι), όπου η μικρή ικανοτητα των πυραυλων SS11/12M και ιδιαιτερα η ακτινα ενεργειας δεν παιζουν πρωτευοντα ρόλο Τα σκάφη ειναι ξυλινα.
Η κλαση χρησιμοποιειται και από: Γκαμπόν, Μαυριτανία, Μαρόκο, Ισπανια (Τελωνεια), Τόγκο, 14 Τυνησια

**Τα αντιτορπιλικό FRAM, αν και παρομοιας ηλικιας με τα "Fletcher", θα εξακολουθησουν να ειναι χρήσιμα για κάμποσα χρονια.**

Ονόματα: υποξ/κών που σκοτώθηκαν στο Β΄ Π Π

**Εξι τορπιλάκατοι κλάσης «Τζαγκουαρ»**

ΕΣΠΕΡΟΣ P50 Κατασκευή Δ Γερμανια, παραδοση Γερμ. Π.Ν 1958. παραδοση Ελλ. Π.Ν. 1977

| | | | |
|---|---|---|---|
| ΚΕΝΤΑΥΡΟΣ P52 | Δ. Γερμανια | 1958 | 1977 |
| ΚΥΚΛΩΝ P53 | » | 1958 | 1976 |
| ΛΑΙΛΑΨ P54 | » | 1958 | 1977 |
| ΣΚΟΡΠΙΟΣ P55 | » | 1958 | 1976 |
| ΤΥΦΩΝ P56 | » | 1958 | 1977 |

Εκτοπισμα: 160 σταντατρντ, 190 τόν με πληρη φορτο. Διαστασεις. 42,5×7,2×2,4 μετρα. Πυροβόλα: 2 Μποφορς των 40/70 χιλ. Τορπιλοσωλήνες 4 των 533 χιλ. (με αφαιρεση 2 απ αυτους, παιρνουν 4 ναρκες) Μηχανές 4 MTU 12000 HP. 4 ελικες: 42 κομβοι. Πληρωμα: 39. Ρανταρ: 1 ναυσιπλοΐας
Αποτελουν εξελιξη της κλασης «Μεεβε» (Γλαρος) που ήταν μεταπολεμική επανεκδοση των «Σνέλμποοτε» (τυποι S100 και S170) του Β΄ Π Π Ολόκληρη σχεδόν η κλαση «Μέεβε» μεταβιβαστηκε και υπηρετησε στο Ελληνικο Π.Ν μεχρι το 1974 («Δελφιν» P15, «Δρακων» P16, «Πολικός» P17, «Πολυδευκης» P18, «Φοινιξ» P27). Η κλάση αυτη, οπως και ορισμενες από τις Ελληνικες «Τζαγκουαρ», προερχεται από το ναυπηγειο Λυρσεν. Στις «Τζαγκουρ» το περιβλημα του σκαφους ειναι από μαόνι με ατσαλινο σκελετό, ενω τα εσωτερικα τοιχωματα και οι υπερκατασκευές απο κραμα ελαφρων μεταλλων. Ειναι φανερη η ομοιοτητα του σκαφους των «Τζαγκουαρ» με αυτή των «Κομπαταντ», γιατι το πρωτο χρησιμεψε σαν βαση για την ανάπτυξη του τελευταιου
Αυτες οι τορπιλακατοι ειναι σήμερα περιορισμενης επιχειρησιακης αξιας, γιατι φερουν μη κατευθυνομενες τορπιλες Εξάλλου για το ελαφρας κατασκευης σκαφος τους, τα 27 χρονια ζωής ειναι πάρα πολλά, αν σκεφτει κανείς την κοπωση που υφιστανται κοντραροντας τα κυματα με υψηλες ταχυτητες. Ως γνωστο μετά μερικά χρονια λειτουργιας οι πολύστροφοι κινητήρες «πέφτουν», όμως οι Ελληνικές «Τζάγκουαρ» εχουν εφοδιαστει με καινουριους ωστε να βγάζουν τους προβλεπομενους κόμβους. Αρχικά υπηρχαν 7 στην ενεργεια, αλλα η «Καταιγις» P51 καταστράφηκε απο φωτιά στο Σαρωνικό το 1981
Η κλαση χρησιμοποιειται και από: Ινδονησία, Σαουδ. Αραβια, Τουρκια (4 «Τζαγκουαρ», 9 «Καρταλ»)
Προτασεις. Να αντικατασταθουν με 4-6 νεες πυραυλακατους. Επε.δή το Π Ν ειναι ικανοποιημένο απο τις «Κομπατάντ ΙΙΙ» και υπαρχει η εμπειρια κατασκευής τους στα *Ελλην. Ναυπηγεια*, να προτιμηθει η βελτιωμένη εκδοση «IIIM» που σημειωτέον, διαθετει και πολλαπλό εκτοξευτή αεροφυλλων DAGAIE Στον εξοπλ.σμό τους το πρωραιο π/β να αντικατασταθεί με ΟΤΟ Μελάρα 76/62 Σουπερ Ραπιντ, να μπουν 8 Χαρπούν αντί *ΜΜ40 και να προστεθουν 2 τ/σ των 533 με* SST4
Να εξεταστει η τοποθετηση σε καιρια σημεια του Αιγαιου πυραυλων ξηράς - θάλασσας. Αν δεν ειναι δυνατό σε ολα, τότε οπωσδήποτε στη Σαμοθράκη, Λήμνο, Λέσβο, Ρόδο και Κάρπαθο για να «μαντρωθει» ο Τουρκικός στόλος στις βάσεις της Βόρ. και Νότ Τουρκιας (οι κυριότερες βρισκονται στην περιοχή Κων/πολης, ενω η μόνη αξιόλογη που βρισκεται στο Αιγαίο αλλά χωρις εγκαταστασεις υποστήριξης, είναι της Σμυρνης). Μια τέτοια ενεργεια ισως να γινόταν ευνοικά δεκτή από το ΝΑΤΟ, αφού κατά τον ίδιο τρόπο παρεμποδιζεται η είσοδος και έξοδος των Σοβιετικων από τη Μαυρη Θαλασσα. Για λόγους τυποποιησης να επιλεγεί η αντιστοιχη έκδοση ενός απ΄ τους 3 τυπους πλοιων - πλοιων που χρησιμοποιουμε

**Τρια αεροναυαγοσωστικά κλασης «Δήλος»**

| | τόπος ναυπήγησης | έτος παραδοσης |
|---|---|---|
| ΔΗΛΟΣ P267 | Ελλην Ναυπ Σκαραμαγκάς | 1978 |
| ΛΙΝΔΟΣ P268 | » | 1978 |
| ΚΝΩΣΣΟΣ P269 | » | 1978 |

Εκτόπισμα: 74,5 στάνταρντ, 80 τόν. με πλήρη φόρτο Διαστάσεις: 29×5×1,6 μέτρα. Πυροβόλα. 2 Ερλικον των 20 χιλ./70 Μηχανές: 2 MTU 2720 HP, 2 έλικες 27 κ Πλήρωμα: 15. Ραντάρ: 1 ναυσιπλοΐας
Γνωστά και σαν τυπου « Αμπεκινγκ» από το όνομα του δυτικογερμανικού ναυπηγειου « Αμπεκινγκ & Ρασμουσεν» που τα σχεδιασε, ειναι μέλη μιας σειράς περιπολικων που ναυπηγήθηκαν στο Σκαραμαγκα για το Π.Ν., το Λιμενικό και τα Τελωνεια. Εχουν διατεθε. για αποστολές επιτήρησης, ερευνας και διασωσης στα θαλασσια πεδια βολής της Αεροποριας

**Ένα Αεροναυαγοσωστικό κλάσης «US 63FT AVR»**

ΑΔΑΜ.ΔΗΣ P266 Κατασκευή ΗΠΑ, παραδοση Αμερ Π.Ν 1944 παραδοση Ελλ. Π Ν. 1956
Εκτόπισμα. 24 στάνταρντ, 34 τόν. με πλήρη φόρτο, Διαστασεις. 19,2×4,6×1,1 μέτρα, Πολυβολα: Δεν έχει, αλλά μπορει να πάρει 2-4, Μηχανές 2 ντιζελ 1260 HP, 2 ελικες, Ταχυτητα: 33 κ., Εμβέλεια. 600 ν.μ. με 15 κ., Πληρωμα. 8 Ξύλινη κατασκευή με το περιβλημα του σκαφους απο υαλοβαμβακα. Αρχ.κα ήταν βενζινοκινητο Απομειναρ. μιας σειρας 5 σκαφων που ειχαν μεταβιβαστε. στην Ελλαδα από τις ΗΠΑ, από τα οποια δυο, τα «Ηως», «Σακελλαριου» P238, παροπλιστηκαν το 1969 και τα υπολοιπα «Καρναβιας» P287, « Ηρα» P289 παροπλιστηκαν το 1978. Ο «Αδαμιδης» απο το 1978 ειναι σε κατάσταση Β (εφεδρεια) Το Π.Ν διατηρει κατα καιρους μερ.κα πλοια σ΄ αυτήν την κατασταση για διαφορους λόγους π.χ. οικονομια προσωπικου. Τα πλοία αυτα που. χωρ.ς να ειναι απαραιτητα, συνήθως βρισκονται στα πρόθυρα παροπλισμου. διατηρουνται σε κάποιο βαθμό ετοιμότητας, εχοντας μειωμένο πληρωμα ή όντας επανδρωμένα με ανδρες αποσπασμένους από άλλες μοναδες Ταξιδευουν όταν χρειαζεται, και σε περιπτωση επιστρατευσης το πληρωμα συμπληρωνεται από εφέδρους. Τα χρωματα του «Αδαμιδη» είναι μαυρο, κόκκινο, κιτρινο και είναι μαζι με τις θαλαμηγους τα μόνα πλοια του Π.Ν που δεν φέρουν το συνηθισμένο γκρι χρωμα
Η κλάση χρησιμοποιειται και απο. Παναμά, Ουρουγουαη
Ονομα: πρωτοπορου χειριστή της Αεροποριας

**Ενα παρακτιο περιπολικο κλασης «Ν.Ι. Γουλανδρής»**

| | τόπος ναυπηγησης | ετος παραδοσης |
|---|---|---|
| Ν.Ι. ΓΟΥΛΑΝΔΡΗΣ P289 | «Νεωριον» Ναυπηγεια Συρου | 1975 |

Εκτόπισμα: 40 τόν., Διαστασεις 24×6,2×1,1 μέτρα, Οπλισμός: 1 Ερλικον των 20/70, 2 Μπρά-

σουινγκ Μ2 των 12,7 χιλ., Μηχανές: 2 MTU 2700 HP, 2 έλικες. 30 κ., Εμβέλεια: 1600 ν.μ. με ταχύτητα πορείας. Πλήρωμα: 10, Ραντάρ: 1 ναυσιπλοΐας

Ένα από τα 2 περιπολικά - δωρεά του ομώνυμου εφοπλιστή. Το άλλο, «Ν.Ι. Γουλανδρής 2» Ρ290, ναυάγησε από φωτιά κοντά στη Λέσβο τον Ιούνιο 1983. Η εμφάνισή του θυμίζει πολιτικό σκάφος αναψυχής παρά πολεμικό

**Τέσσερα παράκτια περιπολικά επίθεσης κλάσης «Ε. Παναγόπουλος»**

| | τόπος ναυπήγησης | έτος παράδοσης |
|---|---|---|
| Ε. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ 1 Ρ61 | Ελ. Ναυπηγεία, Σκαραμαγκάς | 1976 |
| Ε. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ 2 Ρ70 | » | 1980 |
| Ε. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ 3 Ρ96 | » | 1981 |
| ΥΠΟΚΕΛΕΥΣΤΗΣ ΑΓΑΘΟΣ Ρ231 | «Λάμπρο Μαριν» Αρ. Ζέης, Γλυφάδα | 1982 |

Μήκος. 23 μέτρα. Οπλισμός. 2 εξαπλά (τετραπλά στο Ρ231) Π.Α.Ο. Μ40 των 106, 1 πολυβόλο Μπράουνινγκ Μ2 12,7 χιλ. Πλήρωμα: 6, Ραντάρ: 1 ναυσιπλοΐας

Σχέδιο και δωρεά του εφοπλιστή, ναυπηγού και πρώην αξιωματικού του Αμερ. Ναυτικού Ευγενίου Παναγόπουλου, με τον όρο ότι τα πλοία θα ναυπηγηθούν αποκλειστικά και μόνο για το Ελλ. Π.Ν. Καθαρά δηλαδή Ελληνική πατέντα, που δεν έχει όμοιά της σε κανένα Ναυτικό του κόσμου. Είναι σκάφη τρομερά ευέλικτα και συγκεντρώνουν δυσανάλογα μεγάλη δύναμη πυρός για το μέγεθός τους (οι μικρότερες μάχιμες μονάδες του Π.Ν.) ικανή να βυθίσει ή προκαλέσει σοβαρές ζημιές σε μεγάλα πλοία. Άλλα σοβαρά πλεονεκτήματά τους η υψηλή ταχύτητα, ο ελάχιστος στόχος που δίνουν στον εχθρό, το μικρό πλήρωμα από το οποίο επανδρώνονται και η εύκολη κατασκευή τους. Δεν χρειάζεται καμιά ιδιαίτερη τεχνολογία, γι' αυτό μπορούν να κατασκευαστούν και από μικρά ναυπηγεία.

Άγνωστο γιατί, το πρόγραμμα αυτό δεν συνεχίστηκε. Ίσως να χρησιμεύουν σαν πρωτότυπα για αξιολόγηση αυτού του τύπου. Τα 3 πρώτα είναι από αλουμίνιο ενώ το 4ο από υαλοβάμβακα.

Ονόματα. υποκ/στής Αγαθός σκοτώθηκε στην Κύπρο σε Τουρκική αεροπορική επιδρομή το 1964

Προτάσεις. Η κατασκευή 6-8 μικρών πυραυλακάτων των 40-50 τόν., ταχύτητας 37-38 κ., κατά το πρότυπο των Ισραηλινών «Ντβόρα» που είναι οι μικρότερες στον κόσμο. Σαν βάση για ένα τέτοιο σχέδιο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, είτε η κλάση «Ε. Παναγόπουλος», είτε ένας τύπος πυραυλακάτου που προσφέρουν στη διεθνή αγορά τα Ελληνικά Ναυπηγεία Σκαραμαγκά. Ο τελευταίος έχει μήκος 25 μέτρα, ταχύτητα 35 κ., μηχανές MTU, οπλισμό 2 διπλούς εκτοξευτές πυραύλων επιφανείας - επιφανείας Ση Ήγκλ και 1 διπλό πυροβόλο Έρλικον των 30 χιλ. Ο τύπος έχει προσφερθεί στη Βενεζουέλα ως και σε χώρες της Μέσης Ανατολής, αλλά χωρίς να ληφθεί καμιά παραγγελία προς το παρόν. Πάντως, όποιο από τα δύο θα διάλεγε, το Π.Ν. ο οπλισμός θα μπορούσε να ήταν 2 πύραυλοι Πένγκουιν ΙΙ και το πυροβόλο Έρλικον. Εκείνο που έχει σημασία είναι, τα σκάφη αυτά να προσφέρονται αν χρειαστεί για μαζική παραγωγή. Γι' αυτό θα πρέπει να είναι απλά στην κατασκευή, ώστε να μπορούν να ναυπηγηθούν από τα πολλά μικρά ναυπηγεία που υπάρχουν στην Ελλάδα.

## ΠΛΟΙΑ ΑΠΟΒΑΣΗΣ

Τα πλοία δημιουργήθηκαν, με τη σημερινή τους μορφή, για τις ανάγκες των αμφίβιων επιχειρήσεων κατά τον Β' Π.Π. Είναι πλοία διαφόρων τύπων και μεγεθών ανάλογα με την ιδιαίτερη αποστολή τους. Το Ελληνικό Ναυτικό έχει μια ποικιλία τέτοιων πλοίων, αρχίζοντας από το δεξαμενόπλοιο μέχρι τις ακάτους μεταφοράς οχήματος - προσωπικού. Αν εξαιρέσουμε το δεξαμενόπλοιο που χρησιμοποιεί έναν ξεχωριστό τρόπο απόβασης, οι υπόλοιποι τύποι έχουν δυνατότητα προσαιγιάλωσης σε ομαλές ακτές, όπου κατεβάζουν τον καταπέλτη (πόρτα) που βρίσκεται στην πλώρη, και εξέρχονται τα στρατεύματα με το υλικό τους. Διαθέτουν επίπεδη γάστρα και μικρό βύθισμα που είναι κάπως περισσότερο στη πρύμνη, για να μπορούν να βγαίνουν στα ρηχά και να πλησιάζουν το γιαλό. Αρκετά πλοία απόβασης διαθέτουν ελικοδρόμιο και πλωτούς διαδρόμους (κωζγουει ποντουνς). Οι τελευταίοι χρησιμοποιούνται σαν γέφυρα για να περάσει το βαρύ υλικό στην περίπτωση που τα νερά είναι πολύ ρηχά σε μεγάλη απόσταση από την ξηρά, οπότε είναι αδύνατο για τα πλοία να φτάσουν μέχρι εκεί. Σε περίπτωση πολέμου τα Ελληνικά πλοία απόβασης θα έχουν σαν αποστολή την ενέργεια αποβάσεων σε εχθρικό ή φίλιο έδαφος, τη μεταφορά προσωπικού και υλικού ανάλογα με τις ανάγκες που θα υπάρχουν και ιδιαίτερα από και προς τα νησιά του Ανατ. Αιγαίου. Στην περίοδο της ειρήνης εκτελούν μεταφορές των Ενόπλων Δυνάμεων και των Δημοσίων Υπηρεσιών, ενώ αξιόλογη είναι η κοινωνική προσφορά τους σε περίπτωση θεομηνιών σε τόπους όπου η θάλασσα είναι ο προσφορότερος δρόμος για την παροχή βοήθειας. Πέρα από τα δικά του πλοία, το Π.Ν. σε πολεμική περίοδο θα έχει στη διάθεσή του έναν πολλαπλάσιο αριθμό επιβατηγών και οχηματαγωγών του Εμπορ. Ναυτικού, ποικίλων μεγεθών, πολλά απ' αυτά σύγχρονα, ταχύτατα και μεγάλης μεταφορικής ικανότητας. Οι αμφίβιες επιχειρήσεις απαιτούν υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης, να είναι σχεδιασμένες με την παραμικρή λεπτομέρεια και οι εμπλεκόμενες δυνάμεις των 3 Όπλων να συνδυάζονται με τελειότητα και ακρίβεια.

**Ένα αποβατικό δεξαμενόπλοιο κλάσης «Καμπίλντο»**

ΝΑΥΚΡΑΤΟΥΣΑ L153. Κατασκευή Βοστώνη ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1945. παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1971

Εκτόπισμα. 4790 ελαφρό 9375 τόν. με πλήρη φορτο, Διαστάσεις: 139,6×22×5,5 μέτρα, Πυροβόλα: Μποφορς 2 τετραπλά Μκ2 και 2 διπλά Μκ1 των 40/60, 4 Ραινμέταλ S20 των 20 χιλ., Μηχανές 2 ατμοστρόβιλοι 7000 HP, 2 έλικες Λέβητες: 2 Μπάμπκοκ & Γουίλκοξ, Καύσιμα 1727 τόν., Ταχύτητα: 15,4 κ. Εμβέλεια. 8000 ν.μ. με 15 κ., Πλήρωμα. 250. Στρατεύματα 500.

Αποβατικά πλοιάρια: 1 LCP, λίγα LCVP 3 «LCU501» ή 18 LCM 1347 τόν. φορτίου σε όλα τα πλοιάρια.

Ελικοδρόμιο. για 2-3 μεγέθους ΑΒ212, που αφαιρείται αν χρειαστεί.

Οχήματα - ελικόπτερα: 100 φορτηγά των 2.5 τόν ή 27 άρματα μεγέθους Μ48 ή 11 βαριά ελικόπτερα μπορούν να μεταφερθούν εναλλακτικά αντί των πλοιαρίων

Ραντάρ: 1 αέρα SPS6, 1 επιφανείας SPS10, 1 ναυσιπλοΐας. Σύστημα δ/νσης βολής.

Τα δεξαμενόπλοια δημιουργήθηκαν από τις ανάγκες του πολέμου στον αχανή Ειρηνικό για να μεταφέρουν και υποστηρίζουν τα αποβατικά πλοιάρια στον τόπο των αποβάσεων. Η κλάση είναι γνωστή και σαν «Κάζα Γκράντε». Είναι συνδυασμός πλωτής δεξαμενής η οποία πιάνει τα 2/3 του ολικού μήκους (πρυμναίο τμήμα) και συμβατικού πλοίου που πιάνει το υπόλοιπο πρωραίο τμήμα. Αντλίες γεμίζουν τη δεξαμενή με νερό, ανοίγει ο καταπέλτης που βρίσκεται στην πρύμνη και τα πλοιάρια εξέρχονται. Όταν

# Ο AS30 Laser κόβει τσιμέντο



περατωθε, η αποστολη και αφου εισελθουν τα πλοιαρια, κλεινει ο καταπελτης και το νερό αντλειται εκτος του πλοιου. 2 μεγάλοι γερανοι χρησιμευουν στην καθαιρεση στη θαλασσα η την ανυψωση απ΄ αυτήν των πλοιαριων που τοποθετουνται στο κατάστρωμα, το οποίο αποτελει συνεχεια του ελικοδρομιου. Με την προϋπόθεση ότι τα πλοιάρια δεν μεταφέρονται, οχήματα ή άλλο τροχαιο υλικο φορτωνονται μέσα στη δεξαμενή, που σ΄ αυτην την περιπτωση παιζει ρόλο γκαράζ κοινου φερι-μποτ, αλλά αποβιβαζονται όμως σε μώλους από τον καταπέλτη. Υλικό μπορεί να φορτοεκφορτωθει και στο καταστωμα με τους γερανους. Η «Ναυκρατουσα» ειναι το μεγαλυτερο και ένα απο τα χρησιμότερα πλοια του Ελλην Π.Ν. Μπορει να παιξει το ρόλο προωθημένης πλωτής επισκευαστικης βασης για πλοία μέχρ. μεγέθους «LCU501», τα οποια μπορουν να εισελθουν στη δεξαμενή για επείγουσες επισκευές ζημιων μαχης, π.χ. ρήγματα. Το ελικοδρόμιο εκτός από τη χρησιμότητα του για αερομεταφορα υλικου και προσωπικου προς και από την ακτη, παρεχει μια ακόμα πλωτή πλατφορμα για τα α/υ ελικοπτερα του Π.Ν. Εχει υποστει εκσυγχρονισμό FRAM II στα 1960-2. Ειναι έδρα του Διοικητή Πλοιων Απόβασης

Η κλάση χρησιμοποιειται και από Ισπανια, Ταιβαν

Προτασεις. Το πλοιο ειναι πολυ παλιό και αργοκινητο με τα σημερινα δεδομένα. Η αντικατασταση του μέ νέα κατασκευή ειναι δαπανηρή υπόθεση για μια μικρη χωρα. Ας σημειωθει, ότι ελάχιστες χώρες διαθέτουν αποβατικά δεξαμενόπλοια και μετά τις ΗΠΑ, η Ελλάδα ήταν από τις πρωτες που ενδιαφέρθηκαν γι΄ αυτόν τον επαναστατικό τότε τυπο. Επειδή όμως ειναι πολυ χρησιμο για τις ανάγκες μας, μπορει να αντικατασταθει με ένα μεταχειρισμένο της κλασης «Τόμαστον» ναυπήγησης 1954-5, που αποσυρεται από το Αμερικανικό Ναυτικό. Τα «Τόμαστον» έχουν γενικά ανάλογα χαρακτηριστικά με τα «Καμπιλντο», αλλά εκτοπιζουν με πλήρη φόρτο 2625 τόν περισσότερο και ειναι ταχυτερα κατά 7,1 κ. Με μερικο εκσυγχρονισμό ένα τέτοιο πλοιο θα μπορουσε να προσφέρει τις υπηρεσιες του άνετα για μια δεκαετια ακομα. Αντικατάσταση του ραντάρ αέρα SPS6 με ένα SPS40, τοποθέτηση ραντάρ ελέγχου βολής WM25 και ενός σόναρ SQS23. Το σοναρ αυτό θα αυξήσει την αποτελεσματικότητά του πλοιου σε ανθυποβρυχιακές επιχειρησεις. Να τοποθετηθει ένας ανελκυστήρας ικανός να δεχθει 1 ε/π, ακόμα και μεγέθους Ση Κινγκ, που να συνδεει το ελικοδρομιο με το εσωτερικό της δεξαμενής. Εκει θα μπορούν να στεγαζονται και να συντηρουνται αρκετα ε/π, όταν αυτή δεν χρησιμοποιειται για την κυρια αποστολή της.

Οσον αφορά τον οπλισμό, αντικατάσταση των 2 από τα 3 διπλά π/β των 76/50 Mk33 με ισαριθμα διπλα Μπρέντα Νταρντο των 40 χιλ./70 και τοποθετηση οκταπλου αντιαεροπορικου εκτοξευτή 'Αλμπατρος 'Ασπιντε. Αν λαβει κανεις υπ' όψη την ταχυτητα των αντιτορπιλικων «Ραιν» και «Καννον», τοτε οι 22,5 κ. των «Τόμαστον» ειναι αρκετα ικανοποιητικο, ωστε να συμμετέχουν σε α/υ επιχειρησεις αφού το ιδιο κανει η πολυ βραδυτερη «Ναυκρατουσα». Η υψηλή ταχυτητα, η μεγαλη μεταφορική ικανότητα σε προσωπικό και υλικό, και η αυξημένη δυνατότητα (αφου τοποθετηθει ανελκυστήρας) σε ελικόπτερα, θα επιτρέπουν στο πλοιο να μεταφερει, αν και όπου χρειαστει, μια μίνι Ελληνική δυναμη ταχειας επεμβασης, η οποια θα δώσει ένα πρωτο σκληρό μάθημα σε εκεινους που θα νόμιζαν, ότι ένας «Αττίλας» στο Αιγαίο θα ήταν στρατιωτικός περιπατος όπως στην Κυπρο το 1974. Πρέπει επιτέλους να το καταλαβουν ολοι, ότι όσο ο αντίπαλος ξέρει, ότι είμαστε σε θέση να ανταποδώσουμε το πλήγμα πιο δυνατά και πιο βαθια, ποτέ δεν θα τολμήσε.




Ανθυποβρυχιακό ελικοπτερο AB.212 απογειωνεται για μια αποστολη απο το ελικοδρομιο της φρεγατας « Ελλη» στη διαρκεια προσφατης ασκησης του στόλου



**Ο ιστός των φρεγατών "Kortenaer" Διακρινονται το ραντάρ ναυσιπλοΐας /επιφάνειας με τη βοηθεια του οποιου γίνεται η κατευθυνση του πλοιου, καθως και η έρευνα στόχων επιφάνειας. Το ωοειδές ραντάρ ελέγχου βολής WM 25 που βρισκεται στην κορυφή του πυραμιδοειδους ιστου χρησιμοποιειται στη διευθυνση των οπλικών συστημάτων.**

### 2 αρματαγωγά κλάσης «Τέρρεμπον Πάρις»

ΟΙΝΟΥΣΣΑΙ L104 Κατασκευή Η ΙΑ. παραδοση Αμερ Π.Ν. 1953, παραδοση Ελλ Π.Ν. 1977
ΚΩΣ L116: Κατασκευή ΗΠΑ, παραδοση Αμερ. Π.Ν 1954. παραδοση Ελλ. Π.Ν 1977

Εκτόπισμα. 2590 ελαφρό, 5800 τόν. με πλήρη φόρτο. Διαστασεις: 117,1×16,8×5,2 μέτρα. Πυροβολα. 3 δ.πλά των 76/50 USN Mk33, 3 Ραινμέταλ S20 των 20 χιλ. Μηχανές 4 ντιζελ Τζένεραλ Μότορς 6000 HP, 2 έλικες. Ταχυτητα. 15 κ Εμβέλεια; 15000 ν.μ. με 9 κ. Πλήρωμα: 116. Στρατευματα 395 Αποβατικές ακατοι. 4 οχήματος - προσωπικου (LCVP) Ραντάρ. 1 επιφανειας Ρέυθεον SPS21, 1 ναυσιπλοίας. Συστημα δ/νσης βολής. 2 κατευθυντήρες Mk63 με ραντάρ Γουέστερν Ελέκτρικ SPG34

Ε.ναι βελτιωμένα παραγωγα των αρματαγωγων του Β΄ Π.Π. Εχουν δυνατότητα μεταφοράς αρ.θμου τεθωρακισμένων, οχημάτων ή άλλου βαρέος υλικού μέσα στο χωρο αρμάτων (γκαράζ) κα. επάνω στο κατάστρωμα, τμήμα του οπο.ου (όπως και στα «LST1/511») μπορει να χρησ.μοποιηθει σαν ελικοδρόμιο για 1 AB212 Υπάρχουν 2 φορτωτήρες για τη φορτοεκφόρτωση ελαφρου υλικού στο κατάστρωμα ή μέσα στο γκαράζ. Προσωπικό και ελαφρά υλικό αποεπιβ.βάζεται με τα LCVP οταν το πλοιο βρισκεται σε απόσταση από τη στεριά. Το βαρυ υλικό αποεπιβιβάζεται μεσω του καταπελτη στην ακτη

Η κλάση χρησιμοποιε.ται και από. Ισπανια. Τουρκία (2). Βενεζουελα

### Πέντε Α/Γ κλάσεων «LST1» & «LST511»

ΣΥΡΟΣ L144 Κατασκευή Φιλαδελφεια, ΗΠΑ, παραδοση Αμερ. Π Ν 1943, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1964

| | | | |
|---|---|---|---|
| **κλάσης «LST1»** | | | |
| ΡΟΔΟΣ L157 | Νιουπορτ Νιους ΗΠΑ | 1942 | 1960 |
| ΛΕΣΒΟΣ L172 | » | 1942 | 1960 |
| **κλάσης «LST511»** | | | |
| ΚΑΡ Α L154 | ΗΠΑ | 1945 | 1960 |
| ΚΡΗΤΗ L171 | ΗΠΑ | 1945 | 1971 |

Εκτόπ.σμα. 1653 στάνταρντ, 4080 τόν με πληρη φορτο Διαστασεις 100×15,3×4,3 μέτρα, Πυροβολα: Μποφορς 2 διπλά των 40/60 Mk1, 6 των 40/60 Mk3 (L157). Πυροβολα: Μποφορς 2 διπλα των 40/60 Mk1, 4 των 40/60 Mk3 (υπολοιπα) και Έρλικον 3 διπλα των 20 χιλ./70 (μονο L144, 172, 154), Μηχανές: 2 ντιζελ Τζενεραλ Μότορς 1700 HP, 2 έλ.κες. Καυσιμα. 600 τόν, Ταχυτητα. 11,6 κ., Εμβέλεια. 6000 ν μ. με 11 κ., 9500 ν μ. με 9 κ., Πληρωμα: 93, Στρατευματα. 147, Αποβατικές ακατοι: 4 LCVP Φορτιο. 2100 τον ή 20 μεσαια αρματα ή 33 ελαφρα αρματα και 40 μικρά οχήματα. Ραντάρ: 2 ναυσιπλοΐας. LST σημαίνει Λάντινγκ Σιπ Τανκ (αποβατικό πλοιο αρμάτων). Οι 2 κλάσεις είναι βασικά όμοιες, με μόνο φανερό σημειο διαχωρισμού, το οτι τα «LST511» ειναι κάπως μεταγενεστερα. Οι διαφορες του οπλισμου απο πλόιο σε πλοιο έχουν γινει στο πέρασμα του χρονου,ενω 2 απο τα 4 LCVP προστέθηκαν στην Ελλαδα τα τελευταια χρονια. Το «Λεσβος» L172 εχει γραψει τη δικη του ιστορία στην Κυπρο το 1974, όταν επωφελουμενο κάποιας ασυνεννοησιας παραπλανησε τις επικοινωνιες του Τουρκικου Ναυτικου και Αεροποριας, που έσπευσαν να κτυπησουν μια ανυπαρκτη ισχυρή μοιρα του Ελλην. Στόλου, η οποια υποτιθεται είχε πάει σε βοηθεια των Κυπριων. Αποτέλεσμα ήταν να γίνει μια.. ενδοτουρκική αεροναυμαχια, που ο απολογισμός της ήταν το Α/Τ «Κοτσατεπε» D354 κλάσης «Γκηαρινγκ FRAMM II» να βυθιστει (εχει αντικατασταθει με συνωνυμο), 2 αλλα Α/Τ να παθουν ζημιες. να καταρριφθουν ή κτυπηθουν μερικά μαχητικα F100 Σουπερ Σειμπρ και να σκοτωθουν, πνιγουν ή τραυματιστουν πολλοι Τουρκοι ναυτικοι ή αεροποροι. Όταν αντιλήφθηκαν τι ειχε συμβει ήταν πολυ αργα και ο «δράστης» ειχε διαφυγει όχι προς την κατευθυνση Κυπρου - Ελλαδας οπου σιγουρα θα τον αναζητουσαν, αλλά νότια προς την Αιγυπτο. Αφού περιπλανηθηκε λιγο στη Μεσογειο και βεβαιωθηκε ότι δεν κινδυνευει, έφτασε στην Ελλαδα από την πλευρά της Κρήτης Τα συμπεράσματα από μια τέτοια ενέργεια είναι: 1. Πόσο τραγικά λάθη μπορουν να κάνουν αντιπαλοι που έχουν ιδιο σχεδόν υλικό και στα 3 Όπλα, ειδικά από έλλειψη συντονισμου 2. πόσο η ψυχρή αναλογια των αριθμων μπορει να ανατραπει υπέρ του θεωρητικα αδυνατου Ένα δυσκινητο, ασυνοδευτο, ελαφρά οπλισμενο πλοιο δεν ειχε καμιά ελπιδα διαφυγης σε μια περιοχή αποκλειστικης κυριαρχιας του εχθρου σε αέρα και θάλασσα, αλλα εκεινοι που το επάνδρωναν, ήταν γνησιοι απογονοι του πολυμήχανου Οδυσσεα, εκμεταλλευτηκαν την κατασταση και όχι μόνο σωθηκαν, αλλα προκαλεσαν έμμεσα απωλειες στον αντιπαλο Αν και η τεχνική της αποβασης δεν έχει αλλάξει ουσιαστικά, τα «LST1/511» ειναι πολυ παλιά και φοβερα αργοκινητα. Υπήρχαν άλλα 4 «LST1» στο Ελληνικό Ναυτικό, τα οποια ειχαν παραληφθει στο Β΄ Π.Π. σχεδόν καινουρια και έδρασαν στις αποβατικές επιχειρησεις στην Ιταλ.α και Νότ Γαλλια. Απ αυτά, το παλιό «Λέσβος» προσαραξε και ναυάγησε στην Τυνιδα τον Ιουνιο 1944, ενω τα υπόλοιπα «Λήμνος» L158, «Σαμος» L179, «Χιος» L195 παροπλιστηκαν τον 1977

Οι κλασεις χρησιμοποιουνται και από Βραζιλια, Χιλή, Κινα, Εκουαδορ, Ινδονησια, Ν Κορέα, Μαλαισια, Μεξικό, Περου, Φιλιππινες, Σιγκαπουρη, Ταιβαν, Ταυλανδη, Τουρκια (2 «LST511»), Βιετναμ

Προτάσεις: Να αντικατασταθουν με 4-5 σκαφη των 2200-2500 στάνταρντ τον ταχυτητας 17 κ. ελληνικης κατασκευής Επειδή οι περισσότερες χωρες μεχρι τωρα ικανοποιουσαν τις αναγκες τους σε αμφιβια πλοια, παιρνοντας μεταχειρισμενα που κύρια προέρχονταν από το τεράστιο πλεόνασμα των ΗΠΑ, δεν υπαρχουν αρκετοι νέοι τυποι αρματαγωγων ή οχηματαγωγων Οι περισσότεροι απ΄ αυτους, βρισκονται μόνο στα «χαρτιά» και μάλλον δεν ειναι καταλληλοι για τις ελληνικές αναγκες. Θα ήταν δυνατόν, ειτε να ανατεθει σε ξενο οικο η σχεδιαση ενός τυπου που να εκπληρωνει τις απαιτήσεις μας (ας μην ξεχνάμε, ότι η Τουρκία κατασκευάζει και πιθανό σχεδιάζει τα δικά της αρματαγωγά), ειτε να κατασκευαστει μια συγχρονη «εξελληνισμενη» έκδοση των «Τέρεμπον Παρις». Τα πλοια αποβασης, που δεν έχουν την τεχνολογια μιας φρεγατας, παρουσιάζουν αρκετά χαρακτηριστικα ομοια με εκεινα των εμπορικων οχηματαγωγων. Πολλά ελληνικά ναυπηγεια εχουν κατασκευάσει ή έχουν κανει εκτεταμενες εργασιες μετασκευής σε δεκάδες δεκαδων απ αυτά και θα ήταν σχετικα εύκολο να εμπλακούν σε ανάλογες πολεμικές κατασκευές. Κάποια προσωρινά μέτρα θα έπρεπε να ληφθουν, μεχρι να υλοποιηθεί μια παραγγελια νέων αρματαγωγων, κάτι που δεν φαίνεται μέσα στις προθέσεις της σημερινής ηγεσιας Αν εξαιρέσουμε δυο αμερικανικα κλασης «Ντε Σοτο Κάουντι» κατασκευής 1957-9 (εξελιγμένα «Τέρεμπον Πάρις»), το συμμαχικό αποθεμα τέτοιων πλοιων προς μεταβιβαση σε άλλες χωρες εχει εξαντληθει. Προτεινεται η αγορα η χρονοναύλωση δυο τουλαχιστον εμπορικων φορτηγων - οχηματαγωγων (ρο-ρο) ανάλογης μεταφορικής ικανότητας με τα αρματαγωγά του Π.Ν. Λόγω της διεθνούς ναυτιλιακής κρισης πολλα ρο-ρο πωλούνται σε χαμηλές τιμές. Η Βρετανια αξιοποίησε στο μέγιστο βαθμό αυτά τα πλοία κατά τον πόλεμο των Φόκλαντς και χωρις αυτά θα ήταν αδυνατη μια τέτοια επιχειρηση. Μετά τη λήξη του πολεμου μάλιστα, για να καλυψει προσωρινα κάποιες απώλειες, το βρετανικό βασιλικό ναυτικό ναυλωσε 2 τετοια ρο-ρο από βρετανική εταιρια για 2 χρόνια. Μερ.κοι θα μας αντ.κρουσουν με τη δικαιολογια, ότ. αυτά τα πλο.α δεν έχουν την ικανότητα της προσαιγ.αλωσης Με μερικές επουσιώδεις αλλαγές ή κα. χωρις αυτές είναι .δανικά για αποβατικές επιχε.ρησεις, αφου στην πλειοψηφια τους ειναι σύγχρονα και γρήγορα (συνηθης ταχυτητα 16-22 κ.) Προσωπικό και υλικό μπορε. να αποβ.βαστει. 1 με ελικόπτερα από το συνηθως ελευθερο εμποδιων καταστρωμα, 2. με αποβατ.κά πλοιάρια άλλων σκαφων ή και του ιδίου αν είναι εφοδιασμένο με ένα ισχυρό γερανό για την καθαίρεση στη θάλασσα ή την εναπόθεση τους στο κατάστρωμα 3. με αυτοκινουμενους πλωτους διαδρομους (μέξεφλοτς) ή τους υπάρχοντες στο Π.Ν που ωθουνται ή ρυμουλκούνται από τις αποβατικές ακατους. Οποιοι πλωτοι διάδρομο. και αν ειναι, προσεγγιζουν στον κατεβασμενο καταπέλτη και γινεται η μεταφόρτωση Σε αντιθεση με τα αρματαγωγά μας, αρκετά ρο-ρό διαθέτουν περισσότερους του ενός καταπέλτες τοποθετημένους στην πρυμνη, στην πλώρη και σε αμφότερες τις πλευρές. Μ΄ αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται γρήγορη και ταυτόχρονη φορτοεκφόρτωση από πολλα σημεια του πλοιου

### Πέντε οχηματαγωγά κλάσης «LSM1»

ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ ΓΡΗΓΟΡΟΠΟΥΛΟΣ L181 Κατασκευή ΗΠΑ. παράδοση Αμερ. Π.Ν. 1944 παράδοση Ελλ Π.Ν 1958

| | | | |
|---|---|---|---|
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ ΤΟΥΡΝΑΣ L162 | ΗΠΑ | 1944 | 1958 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ ΔΑΝΙΟΛΟΣ L163 | » | 1944 | 1958 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ ΡΟΥΣΣΕΝ L164 | » | 1945 | 1958 |
| ΥΠΟΠΛΟΙΑΡΧΟΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΔΗΣ L165 | » | 1945 | 1958 |

Εκτόπισμα. 513 σταντarnt, 1095 τόν με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις: 62,1×10,5×2,5 μέτρα Πυροβολα. 1 διπλό Μποφορς MkI των 40/60, 4 διπλά Ερλικον των 20 χιλ./70. Μηχανές 2 ντίζελ Τζένεραλ Μότορς ή Φαιρμπανκς - Μορς 3600 HP, 2 έλικες Καυσιμα: 164 τόν. Ταχυτητα 13 κ. Εμβελεια. 2500 ν.μ. με 12 κ., 5000 με 7. Πλήρωμα: 60. Στρατευματα: 55 Ραντάρ: 1 ναυσιπλοΐας

Αν και καλουνται από το Π Ν οχηματαγωγά για να ξεχωριζονται από τα αρματαγωγά, τα πλοια αυτά μπορουν να μεταφέρουν κα. άρματα Ο αμερικανικός όρος LSM (Λάντινγκ Σιπ Μήντιουμ: μέσο αποβατικό πλοιο) καθοριζει πιο σωστα, ότι η κυρια διαφορά τους ειναι το μικρότερο μέγεθος. Ισχυουν τα ιδια μειονεκτήματα που έχουν τα «LST1/511», αλλά τα «LSM1» εχουν και ενα σοβαρότερο. Ο χωρος αρμάτων ειναι ανοικτός και εκτεθε.μένος στα στοιχεια της φυσης, με αποτέλεσμα το ταξίδι με πολυ φουρτουνα να ειναι πολυ δυσκολο για το υλικό, έμψυχο και αψυχο Ένα 6ο πλοιο, το «Υποπλοιαρχος Μερλιν» L166 συγκρουστηκε με ένα σουπερ - τάνκερ πλο.οκτησ.ας Νιάρχου, 230000 τονων κα. βυθιστηκε σχεδόν αυτανδρο το Νοέμβρη 1972 έξω από τον Πειρα.ά

Η κλάση χρησιμοποιειται και από. Κίνα, Δομιν.κανή Δημοκρατια, Εκουαδόρ, Ισραηλ, Ν. Κορέα, Περου, Φιλιππινες, Τα.βάν, Ταϋλάνδη, Βενεζουελα, Βιετναμ.

Ονοματα: Υποπλοιαρχων που σκοτωθηκαν στον Β Π Π

Προτασεις: Να αντικατασταθουν με 4-5 πλοια του γαλλικού τυπου «BATRAL» (Μπατιμάν ντε Τρανσπόρ Λεζέ: πλοιο ελαφρων μεταφορων), που να ναυπηγηθούν στην Ελλαδα. Ειναι ο μόνος και επιτυχημένος δυτικός τυπος στην κατηγορια αυτή, ο οποίος ανταποκρινεται με το παραπάνω στις αναγκες μας. Εκτοπιζουν 750/1409 τόν, έχουν ταχυτητα 16 κ., οπλισμό 2 π/β των 40, 1 όλμο των 81 χιλ. και 2 πολυβόλα 1 LCVP και 1 LCP αποβατικά ελικοδρομιο χωρις υπόστεγο για 1 Αλουέττ III και 1 φορτωτηρα 10 τόν. Τυπικός συνδυασμός φορτιου περιλαμβάνει 140 οπλιτες, 8 AMX30, 3 φορτηγά και 3 τζιπ

### Δυο αποβατικά αρμάτων (LCT) κλάσης «Κάνδανος»

ΚΥΘΗΡΑ L185 ΜΗΛΟΣ L189

Βρετανικής κατασκευής 1945, τελευταιο υπολειμματα ενός πληθους σκαφων διαφόρων κατηγοριων, που άλλοτε συγκροτουσαν το Στολο μας και προέρχονταν απ΄ αυτήν τη χωρα. Εκτοπιζουν 320 τόν σταντarnt και 400 με πλήρη φόρτο, εχουν ταχυτητα 7 κ., οπλισμό 2 π/β Ερλ.κον

των 20 χιλ. /70 και μηχανή ντιζελ. Έχουν την πιο μακρόχρονη θητεία απο όλα τα πλοια του σημερινου Ναυτικου, αφου παραλήφθηκαν το 1946. Το «Κύθηρα» προσαραξε και βυθιστηκε στην Κεφαλληνια τον Νοεμβρη 1956, αλλα κατόπιν ανελκύστηκε. Και τα 2 έχουν διατεθει στον Ναυσταθμο Σαλαμινας για μεταφορες προσωπ.κού. Άλλα 10 ομοια LCT (Λάντινγκ Κραφτ Τανκ) τα «Ανάφη», «Θήρα», «Σέριφος», «Κάνδανος», «Μαλακάσι», «Καμένο», «Βραχνί», «Παλαιοχώρι», «Αμοργός», «Σοφάδες» εκποιήθηκαν το 1963.

**Οκτω Α/Β γενικής χρησης κλάσης «LCU501»**
ΚΑΣΟΣ L145. Κατασκευή ΗΠΑ, παράδοση Αμερ. Π.Ν 1944, παράδοση Ελλ. Π.Ν. 1960.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ΚΑΡΠΑΘΟΣ L146: | ΗΠΑ | 1944 | 1960 |
| Κ ΜΩΛΟΣ L147 | » | 1944 | 1960 |
| ΚΕΑ L148: | » | 1944 | 1961 |
| ΚΥΘΝΟΣ L149: | » | 1944 | 1961 |
| Σ ΦΝΟΣ L150: | » | 1944 | 1959 |
| ΣΚΟΠΕΛΟΣ L151. | » | 1944 | 1959 |
| ΣΚ ΑΘΟΣ L152: | » | 1944 | 1959 |

Εκτόπισμα: 143 στάνταρντ, 309 τόν. με πλήρη φόρτο, Διαστάσεις 36,3×10×1,5 μέτρα, Πυροβόλα. 1 διπλό Έρλ.κον των 20 χιλ. /70, Μηχανές. 3 ντιζελ Γκρέυ Μαριν 440 HP, 3 ελικες: 8 κ., Πλήρωμα: 13, Τεθωρακισμένα. 3 M48 ή M103
Στη θέση των τεθ/σμένων μπορει να μπει άλλο υλικό ή προσωπικό. Τα LCU (Λάντινγκ Κραφτ Γιουτίλιτυ) δεν έχουν δυνατότητες ανοικτής θάλασσας, γι' αυτό και μεταφέρονται στο χωρο της αποβασης με το Δ/Π «Ναυκρατούσα». Απασχολουνται επισης σε παρακτιες μεταφορές και 3 απ' αυτά έχουν διατεθει αποκλειστικά για τις αναγκες των Ναυστάθμων
Η κλάση χρησιμοποιειται και από. Κινα, Ν. Κορέα, Τα.βάν, Ταυλανδη, Τουρκια (4).
Προτάσεις: Ο ρολος των LCT και LCU σε περίπτωση πολέμου μπορεί να εκπληρωθεί κατα τον καλυτερο τροπο από τα δεκάδες πορθμεία ανοικτου τυπου, που εκτελούν συγκοινωνία κοντινων αποστάσεων. Ειναι σκαφη στην πλειοψηφια τους συγχρονα, ταχυτερα, όλα ελληνικής κατασκευής και καταλληλα για προσαιγιαλωση χωρις καμία αλλαγή. Να αποσυρθουν και να κατασκευαστούν μόνο 4-5 βελτιωμενες εκδόσεις των «LCU501» ταχύτητας 12 κ., για να φορτώνονται στο δεξαμενόπλοιο, κάτι που με τα μεγαλυτέρων διαστασεων εμπορικα πορθμεια δεν μπορει να γινει.

**13 Α/Β μηχανοκινήτων (LCM)**
Εκτόπισμα: 60 τόν. με πλήρη φόρτο, Διαστάσεις: 17×4,3×1,2 μέτρα, Οπλισμός: 1 πολυβολο Μπραουνινγκ M1919 των 7,62 χιλ. αν χρειαστει, Μηχανές: 2 ντίζελ 450 HP, 2 έλικες: 9 κ. Φορτιο. 34 τόν, ή 80 οπλιτες ή 1 φορτηγό 2,5 τόν
Τα LCM (Λάντινγκ Κραφτ Μεκαναιζντ) ειναι παλαιας κατασκευής και παραχωρήθηκαν από τις ΗΠΑ.

**41 Α/Β οχήματος - προσωπικού (LCVP)**
Εκτόπισμα. 13,5 τόν. με πλήρη φόρτο. Διαστάσεις. 10,9×3,2×1,1 μέτρα, Οπλισμός: 1 πολυβόλο Μπράουνινγκ M1919 των 7,62 χιλ. αν χρειαστει, Μηχανή: 1 ντιζελ 325 HP, 1 ελικα: 9 κ. Εμβέλεια. 110 ν.μ., Φορτιο: 3,5 τόν. ή 1 τζιπ ή 36 οπλιτες
Τα LCVP (Λαντινγκ Κραφτ Βηχικλ Πέρσοννελ) ειναι από ξυλο ενισχυμένο με υαλοβαμβακα. 34 από αυτα ειναι Αμερικανικής κατασκευης ηλικιας 30-40 ετων. Τα υπολοιπα 7 ναυπηγήθηκαν απο την εταιρια Βαικινγκ Μαριν (τωρα Γουότερκραφτ Ελλας) στη Θηβα το 1981. Ειναι ακριβη αντιγραφα των αμερικανικων πλοιαριων με μόνη διαφορά, ότι έχουν μια μηχανή Τζένεραλ Μότορς 200 HP.

**14 Α/Β προσωπικού (LCP)**
Παραγγέλθηκαν το 1977 και κατασκευαστηκαν σε μικρα ελληνικά ναυπηγεια. Ουσιαστικά σωσιβιες βαρκες ημικλειστού τύπου. Δεν διαθετουν καταπέλτη, αλλά οι ανδρες πηδούν έξω κατα την προσαιγιαλωση. Στον καιρό της ειρήνης εχουν διατεθει για τις μεταφορές ανωτατων ή ανώτερων αξ/κών του Π.Ν

**(Συνεχίζεται στο επόμενο)**

## Ο ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΣΤΟΛΟΥ

Το αρθρο για το Ελληνικό Πολεμικό Ναυτικό γραφτηκε πριν από τη γνωστή εξαγγελια για την κατασκευή 4 φρεγατων, 5 αρματαγωγων και τον εκσυγχρονισμό 5 αντιτορπιλικων σε ελληνικά ναυπηγεια. Η απόφαση αυτή όσον αφορά τον αριθμό και την κατηγορια των πλοιων που θα κατασκευαστουν η εκσυγχρονιστουν κρινεται αρκετά ικανοποιητική. Το ίδιο όμως δεν μπορεί να πει κανεις και για τον χρονο ολοκλήρωσης του προγράμματος. 15 χρονια ειναι παρα πολλα, αν λαβουμε υπ' όψη την ηδη υπερβολική ηλικια των προς αντικατασταση σκαφων
Για τον τυπο της φρεγατας που θα επιλεγει δεν διευκρινιστηκε, αν θα ειναι εκεινος που προσφέρει η Τζένεραλ Νταινάμικς στα αντισταθμιστικα οφέλη για το F-16G. Ανακοινώθηκε όμως ότι οι νέες φρεγατες θα ειναι 2 000-2 500 τόννων, θα έχουν χαμηλές και μικρές υπερκατασκευές για να δινουν ελαχιστο στόχο (κάτι τέτοιο χαρακτηρίζει τις Mk18 του βρετανικού οικου Βοσπερ Θορνικροφτ), αριθμό πυροβόλων, τορπιλοσωλήνων, πυραυλων επιφανειας - επιφανειας στην πλωρη και επιφανειας - αέρα στην πρυμνη, 2 τετραπλα ανθυποβρυχιακα ρουκετοβόλα, ταχυτητα ανω των 35 κόμβων (στη Δυση μονο οι Ιταλικες «Λουπο» πιάνουν τους 35 κ.), η προωση θα γινεται με συνδυασμό ντιζελομηχανων και/ή αεριοστροβιλων δηλαδή συστημα CO D.A G ή CO D.O G. Παρατηρουμε την εισαγωγη δυο νέων στοιχειων στο Ελληνικο Π.Ν., α) των α/υ ρουκετοβολων τα οποια δεν θα πρεπει να ειναι άλλα από τα πασιγνωστα Μποφορς των 375 χιλ.οστων και β) ο τύπος προωσης που θα ειναι εντελως διαφορετικός απο εκεινον των «Κορτενάερ» οι οποιες κινουνται με συνδυασμό αεριοστροβιλων (CO G O G). Αυτό το στοιχειο, αν σχετιστει με το οτι η νεα πυραυλάκατος των 190 τόνων τυπου «Πρωτευς» που σχεδιαζεται αποκλειστικά από Ελληνες, θα φερει αεριοστροβιλους, με τους οποιους θα επιτυγχανεται ταχυτητα 38 κ., μας κανει να συμπεραινουμε ότι το Π.Ν. εχει αρχισει να εξοικειωνεται με αυτή την κατηγορια μηχανων και αντιλαμβανεται τα πολλα πλεονεκτήματα της. Ενα αλλο χαρακτηριστικό σημειο της ανακοινωσης ειναι ότι δεν γινεται καθόλου λόγος για το εάν οι φρεγατες αυτές θα έχουν ελικοπτερο
Σχετικα με τον εκσυγχρονισμό των αντιτορπιλικων λεχθηκε, ότι θα αντικατασταθουν ορισμενα εξωτερικά τοιχωματα, ο οπλισμος και οι ατμοστροβιλοι με νέους. Ειναι λογικό να πιστευουμε οτι τα προς εκσυγχρονισμο σκαφη θα ανηκουν στην κλαση «Γκιαρινγκ - FRAM I». Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να ειναι τα 4 που διαθετουν ΟΤΟ Μελαρα και ενα απο τα «Αποστολης», «Κριεζης». Θα επιχειρήσουμε να κανουμε ορισμένες προτασεις για τις αλλαγες που πρεπει να γινουν, λαμβανοντας υπ' όψη την ηλικια και τον υπαρχοντα οπλισμο τους
Αντικατάσταση του πυροβόλου Μποφορς των 40 mm με οκταπλό εκτοξευτή πυραυλων επιφανειας - αέρα. Ασπιντε, του πρυμναιου π/β των 127 χιλ. με 8 εκτοξευτές πυραυλων επιφανειας - επιφανειας Χαρπουν ή MM40. Στο πλοιο που δεν εχει ΟΤΟ Μελαρα, να κατασκευαστουν εγκαταστασεις για ένα ελικόπτερο AB 212 ASW, ενω απο τα πυροβολα Ραινμεταλ S20, το ενα να μετακινηθει στην οροφη του υποστεγου του ελικοπτερου και το αλλο να αφαιρεθει τελειως. Στα ηλεκτρονικά, να εκσυγχρονιστουν τα μέσα ηλεκτρονικου πολέμου και να τοποθετηθει συστημα διοικησης SEWACO. Επισης να αντικατασταθουν το αμερικανικό συστημα δ/νσης βολής, το ραντάρ αερα - οπου υπαρχει - και το σοναρ με περισσοτερο συγχρονα συστηματα. Για τα δυο πλοια που διαθέτουν ραντάρ αέρα SPS40, προτεινεται αυτό να βελτιωθει σε αναλογο επιπεδο με εκεινο που χρησιμοποιειται στα αμερικανικα «Σπρουανς». Ακομα στους χωρους ενδιαιτησεων να γινουν σοβαρες βελτιωσεις, κάτι που θα επιδρασει θετικά στο ηθικό και την αποδοση των πληρωμάτων, αφου σήμερα οι συνθήκες διαβιωσης ειναι «σπαρτιατικες». Αυτή η αποφαση για τον εκσυγχρονισμό θα επιτρέψει σε πλοια κατασκευής 1945-46 να ειναι αξιομαχα για άλλα 10-15 χρονια.
Οσο και εαν μια τέτοια ενέργεια φαινεται απο πρωτη οψη ασυμφορη, ωστοσο ειναι το καλυτερο προσωρινό μέτρο που μπορουσε να ληφθει κάτω από τις παρουσες περιστασεις μέχρι ότου καταστει δυνατή η αγορα και αλλων φρεγατων. —Β.Τ

# MIRAGE F.1 CG

ΤΟ ΚΙΤ ΤΗΣ ESCI ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΕΔΩ ΚΑΙ ΑΡΚΕΤΑ ΧΡΟΝΙΑ Η ΜΟΝΑΔΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ ΤΟΥ F.1 ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ, ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΠΟΔΕΚΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΙΤ, ΠΟΥ ΜΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΕΥΚΟΛΕΣ ΚΑΙ ΑΠΛΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

**Κειμενο Θανάσης Μουχταρίδης    Slides: Σωτηρης Κωνσταντινιδης**

Σχεδιαστηκε στα μεσα της δεκαετιας του '60 για να συνεχισει συμφωνα με τις φιλοδοξιες της Ντασό Μπρεγκε τη μεγαλη επιτυχια των Μιραζ III και 5. Το Σεπτεμβριο του 1967, άρχισαν να κατασκευάζονται τα τρια πρωτότυπα, με ριζικές αλλαγές σε σχέση με τα δελταπτέρυγα Μιραζ, κυριως στην περιοχη της πτερυγας

Τα F 1, απέκτησαν μια νεου σχήματος πτέρυγα, οπισθοκλινής με λεπτή χορδή, ικανης να ανταποκρινεται σε αποπροσγειωσεις μικρου μηκους και ταχυτητας. Αυτό κατορθώθηκε και με τη χρηση σλατς και σπόιλερς, σε συνδυασμο με κλασικά πηδάλια ελέγχου κλισης (ailerons) και φλαπς. Η προσεγμενη, χαμηλής οπισθελκουσας σχεδιαση το εκανε ταχυ, ικανο να φτανει σε μικρο χρονικο διαστημα στο σημείο αποστολης του

Το 1969 ακολουθησε παραγγελία για την κατασκευη 105 Μιραζ F.1 C, τα οποια παραδοθηκαν στην γαλλική πολεμική αεροπορια το 1973

Η πρωτη χωρα που παρηγγειλε Μιραζ F.1 CG, ήταν η Ελλάδα η οποια παρέλαβε 40 αεροσκαφη σε δυο μοιρες αναχαιτισης

Το F 1 C διαθέτει το ραντάρ Τομσον CSF Cyrano IV, που ειναι ασυγκριτα καλυτερο απ' αυτό που διεθεταν τα παλια Μιραζ III E (Cyrano II). Τα στοιχεια στέλνονται μεσω υπολογιστη στην οθονη του ραντάρ, και στο HUD και ο χειριστης πληροφορειται για όλα τα στοιχεια πτησης και τις απαραιτητες παραμετρους

Το F.1 C 200 ειναι μια βελτιωση του F 1C με την προσθηκη καλυτερων ηλεκτρονικων, δυνατότητα ανεφοδιασμου κατα την πτηση και πυραυλους Ματρά Σουπερ 530 στη θεση των παλιων Ματρα R 530

Το F.1 E διαθετει τον κινητηρα του Μιραζ 2000, Σνεκμα Μ 53 και κατασκευαστηκε σαν ανταγωνιστής του F-16A ως προς τις αγορες νεων μαχητικων αεροσκαφων απο το Βελγιο, τη Νορβηγια την Ολλανδια και τη Δανια. Ομως λόγω του ότι το F-16 μπορουσε να εκτελεσει όλους τους ρόλους χωρις ρυθμισεις των ηλεκτρονικων του, ενω το F.1 E, απαιτουσε προσαρμογή των ηλεκτρονικων του για αποστολές ειδικά αερος-αερος ή αερας-εδάφους, το F-16 A κερδισε το συμβολαιο αγορας. Εκτος απο τη διθεσια παραλλαγη του F.1 C, που πεταξε το 1967 και ονομαστηκε F 1 B υπαρχει και η έκδοση F.1 A, που ανταποκρινεται σαν μαχητικο καλου καιρου, η οποια περιλαμβανει μονο τα βασικά ηλεκτρονικά και ένα αποστασιομετρο λειζερ AIDA II, καθως και περισσότερο εσωτερικό καυσιμο στην ατρακτο

Στα ακροπτερυγια διακρινονται οι δυο Σαιντγουαίντερ που είναι βαμμένοι με άσπρο και γκρι χρωμα στο κεντρικό μέρος







Αν και το κιτ της Εσι διαθέτει ατρακτίδια ηλεκτρονικου πολέμου στο κάθετο σταθερό στο εικονιζόμενο μοντέλο έχουν αφαιρεθει, επειδή δηλωνει παλιό F 1 CG της περιόδου 74-80 Τέτοια ατρακτίδια υπάρχουν σήμερα σχεδόν σ' όλα τα ελληνικά F 1 CG

Γενικά, μπορουμε να πουμε ότ το Μιράζ F.1 ειναι ένα αεροσκαφος «δευτερης γενιας» το οποιο όμως μπορει να αντιμετωπισει σ' όλες τις συνθήκες, αεροσκαφη και συστηματα τεχνολογικα ανωτερα, όπως τα F-15, F-16, F-14 και F-18

## ΤΟ ΚΙΤ ΤΗΣ ESCI ΣΤΗΝ 1/48

Ανοιγοντας το κουτι διακρινονται περιπου 50 κομματια, σε γκρι μεταλλικό πλαστικο και δυο διαφανή για την καλυπτρα Οι γραμμωσεις στο μοντελο ειναι αρκετα καλες χαραγμενες στο σωστο για την κλιμακα βαθος, με μονη εξαιρεση το κάτω μερος της ατρακτου οπου οι γραμμωσεις γινονται υπερβολικά αμυδρες. Η εφαρμογη ειναι πολυ καλη, και απαιτηθηκε ελαχιστος στοκος για να εξαφανιστουν οι ενωσεις. Το συστημα προσγειωσης χρειάζεται μεγαλη προσοχή, κυριως κατά την αποκολληση του απο τα πλαισια των κομματιων ωστε να μην σπασει Κατόπιν χρειαστηκε προσεκτικο καθαρισμα από τα μικρά εξογκωματα πλαστικου, που ειχαν δημιουργηθει απο κακή κατασκευή των καλουπιων. Αυτο έγινε με τη βοήθεια ενός κόφτη και ψιλου βρεγμένου ντουκόχαρτου. Προβληματικό λόγω παντελους έλλειψης λεπτομερειας κρινεται το ακροφυσιο του κινητήρα, το οποίο δίχως «επεμβαση» από την πλευρά του μοντελιστη δειχνει πολυ άσχημα στο τελειωμένο μοντέλο Η λεπτομερεια στο κοκπιτ ειναι ικανοποιητική, εφ' οσον περιεχονται όλα τα απαραιτητα για την παρουσιαση του, αλλά κρινεται λανθασμένη για αεροσκαφος παραγωγης. Τόσο τα οργανα ελεγχου (χαλκομανιες) οσο και το εκτινασσομενο καθισμα ανήκουν σε ένα από τα αεροσκαφη προπαραγωγής και δοκιμων

Το εξωτερικό φορτιο συμπληρωνεται απο μια κεντρική δεξαμενή καυσιμου, δύο πυραυλους Ματρα R-550 Ματζικ και δυο πυραυλους Ματρά R-530. Γενικα,



Διακρινουμε το χαρακτηριστικό συστημα προσγειωσης του F1 CG καθως και την κεντρική δεξαμενη καυσιμου η οποια ειναι βαμμένη με ασημι χρωμα σε αντιθεση με τις μεταλλικές επιφάνειες του F.1 που ειναι βαμμένες με Αλουμινιουμ. Στους αεραγωγούς, το κόκκινο προειδοποιητικό προέρχεται από τα σήματα του κιτ του Μιράζ III της Φουτζιμι

η κατασκευή του μοντελου ειναι πολυ απλή, γεγονός που ελαχιστοποιει την περιπτωση σφαλματος, και προδιαθετει για μια απροβληματιστη κατασκευή. Τα σηματα ειναι σωστα και περιλαμβανουν όλα τα απαραιτητα προειδοποιητικά, προσφεροντας εκλογή μεταξυ δυο γαλλικων ενός ελληνικου, ενος ισπανικου και ενος νοτιοαφρικανικου αεροσκαφους. Χρειάζεται όμως πολυ προσοχη κατα το χειρισμο τους με χρήση χλιαρου προς ελαφρα ζεστου νερου διοτι ειναι πολυ ευαισθητα.

Τελευταια η Έσι κυκλοφορησε στην αγορα το Μιραζ F.1 A το οποιο σε σχεση με το F.1 C διαθετει βελτιωμενο ακροφυσιο του κινητηρα και ανθεκτικότερα σηματα εκτος του τροποποιημενου λεπτοτερου ρυγχους.

### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

Η κατασκευή αρχισε από το χωρο του κοκπιτ, το οποιο όπως δινεται απο την Έσι ανηκει σε ενα απο τα τρια αεροσκαφη προπαραγωγης. Ετσι αποφασιστηκε να τελειοποιηθει με την προσθηκη ολων των απαραιτητων βελτιωσεων, κυριως στον τομεα του εκτινασσομενου καθισματος και στα όργανα ελέγχου. Η κατασκευη των πινακων οργανων εγινε με βάση τη φωτογραφια στο εξώφυλλο της Πτησης Νο 21 που απεικονιζει το προσθιο μερος του κοκπιτ ενος Μιραζ F.1 C της γαλλικης πολεμικής αεροποριας χωρις το αντιηλιακο καλυμμα που τοποθετειται στην οθονη του ραινταρ. Μικρα παραλληλογραμμα κομματια απο φυλλο πλαστικου κομμενα στις καταλληλες διαστασεις κολληθηκαν με τη βοηθεια υγρης κολλας στον κυριο πινακα οργανων, αναπαριστωντας τα πανελς που ομαδοποιουν τα οργανα. Το πανελ που τοποθετηθηκε στον προσθιο κυριο πινακα οργάνων, επανω δεξια, τρυπηθηκε με τη βοηθεια μικρου τρυπανιου διαμετρου 2,5 mm, ωστε να αναπαρασταθει η κυκλικη οθονη του ρανταρ. Στο κεντρικό μερος, κολληθηκε ενα πανελ κατασκευασμενο από φυλλο πλαστικου παχους 1 mm, ενω στο επανω μερος του κυριου πινακα οργάνων τοποθετηθηκε η θηκη οδηγιων λειτουργιας των κυριων συστηματων η οποια κατασκευαστηκε απο δυο μικρα παραλληλογραμμα κομματια φυλλου πλαστικου, κολλημενα καθετα στον πινακα με τη βοηθεια υγρης κόλλας. Οι πλαγιοι οριζοντιοι πινακες οργανων (κονσόλες) κατασκευαστηκαν με τον ιδιο τροπο ενω τοποθετηθηκε το συστημα των μανετων ισχυος του κινητηρα και το συστημα ενδεικτικων λυχνιων προειδοποιησης (Warning lights) το οποιο κατασκευάστηκε απο καταλληλα επεξεργασμενο και βαμμένο διαφανες φυλλο πλαστικου παχους 0,1 mm. Το συνολο του πινακα βάφηκε μαυρο ματ, με αναμειξη λιγης ποσοτητας tank grey για να επιτευχθει το ξεθωριασμα του χρωματος. Από περισσευματα χαλκομανιων οργανων παλιων κιτ, κοπηκε η οθονη του καθε οργανου χωριστα και κολληθηκε στη σωστη θεση με χρηση μικρης ποσοτητας βελτιωτικου μειγματος ασετον και οινοπνευματος σε αναλογια 1:7.

Κατοπιν πάνω απ' τα πανελς των οργανων περαστηκε με τη βοηθεια πινελου Νο 000 ενα στρωμα γυαλιστερου βερνικιου για αναπαρασταση των προστατευτικων κρυσταλλων των οργανων. Με τη βοηθεια επισης του ιδιου πινελου τοποθετηθηκαν με παχυρευστο φθοριζον χρωμα οι διαφοροι διακόπτες και οι ενδεικτικες λυχνιες τους στις θεσεις που επρεπε, συμφωνα παντα με τη φωτογραφια της *«ΠΤΗΣΗΣ»*. Οι πλαγιοι οριζόντιοι πίνακες, καθως και οι υπολοιποι χωροι βαφηκαν με μειγμα μαυρου ματ και tank grey, αλλα σε διαφορετική αναλογια αυτήν τη φορα ωστε να επιτευχθει μια ανομοιομερεια στον εσωτερικο χρωματισμό. Στην οθονη του ραντάρ, αφού με την βοηθεια πινέλου 00 τοποθετήθηκε σε ειδική διαταξη πρασινο φωσφοριζον χρωμα, η κυκλική οθονη περαστηκε με πράσινο διαφανές σμάλτο, ωστε να δίδεται η εντυπωση μιας αυθεντικής γυάλινης οθονης. Τα ποδωστήρια κοπηκαν και κολλήθηκαν πιο πίσω σε σχεση με την αρχική τους θεση, ενω κατασκευαστηκε και το συστημα κινησης τους, το οποιο όμως κατα το μεγαλυτερο μερος του δεν ειναι ορατό μετά το κλεισιμο της ατράκτου.

Στις κάθετες επιφάνειες που σχηματιζουν με το κόκπιτ τα δυο κυρια μέρη της ατρακτου αφιερωθηκε η περισσοτερη εργασια, διοτι όλα επρεπε να γινουν «απο το μηδεν». Πρωτα κατασκευαστηκε ο σκελετος της ατράκτου από σχετικά παχυ (0,5 mm) φυλλο πλαστικου, ενω κατόπιν προστεθηκαν τα διαφορα πάνελς στις θέσεις που έπρεπε. Δυο μοχλοί ασφαλισης της καλυπτρας κατασκευαστηκαν απο λεπτό φυλλο πλαστικου ετσι ωστε να σχηματιζεται ενα «Γ» και κολληθηκαν δεξιά και αριστερά, ενω στο αριστερο μερος κατασκευαστηκε ένας μοχλος κατά τον ιδιο τροπο και κολληθηκε λιγο πιο μπροστα. Κατοπιν κατασκευαστηκε απο λεπτοτατο φυλλο πλα-

στικου και με τη βοηθεια του σωλήνα ανεφοδιασμου στον αερα (απο ένα A-4 E/F Σκαιχοκ της Εσι) το συστημα παροχης οξυγονου. Επισης, με μηκη ζεσταμενου και τεντωμενου πλαστικου κατασκευάστηκαν όλες οι υπόλοιπες μικρολεπτομέρειες. Σαν βασικό χρωμα χρησιμοποιηθηκε το μαυρο ματ, ενω οι προειδοποιητικες λουριδες τονιστηκαν με φθοριζοντα χρωματα κιτρινο πρασινο και πορτοκαλι, όπως και στο πραγματικό. Στα μερη που στο αληθινό αεροσκαφος υπηρχαν οι λυχνιες εσωτερικου φωτισμου, τοποθετηθηκε ειδικό φωσφοριζον χρωμα το οποιο φωτοβολει αμυδρα, στο σκοταδι δινοντας την εντυπωση εσωτερικου φωτισμου. Το εκτινασσομενο καθισμα βάφηκε με μαυρο γυαλιστερο χρωμα, ενω τα υφασματινα μέρη, τα οποια ειχαν βελτιωθει με την βοηθεια εποξικού στοκου (για να φαινονται πιο «φουσκωμένα») βαφηκαν με διαφορους τονους πρασινου σκουρου χρωματος (Dark green της Πακτρα). Εκτός της βασικης λαβης εκτιναξης, χρησιμοποιηθηκε και μια δευτερη, παρμενη απο το κιτ του F-18 της Μονογκραμ, η οποια κολλήθηκε αναμεσα στις προεκτάσεις του πακετου διασωσης (Ειναι ακριβως το σημειο που κάθεται ο πιλότος και περιεχει όλα τα απαραιτητα για την επιβιωση του σε περιπτωση εγκαταλειψης του αεροσκαφους).
Εκτός από το χωρο του κοκπιτ βελτιωθηκαν επισης και οι εσωτερικοι χωροι προσγειωσης αν και από την Εσι δεν δινονται ανοιγμένοι. Με τη χρήση λεπτου φυλλου πλαστικου έγιναν όλες οι απαραιτητες προσθηκες για μια αυθεντικότερη παρουσιαση στο σημειο αυτο.
Επισης με χρηση ζεσταμένου και τεντωμένου πλαστικου αναπαραστάθηκαν οι σωληνωσεις του πολύπλοκου υδραυλικου συστηματος. Οι εσωτερικοι χωροι βαφηκαν με Αλουμινιουμ της Πακτρα οπως και οι σωληνωσεις οι οποιες στο πραγματικό αεροσκαφος ειναι μεταλλικές. Η καθε σωλήνωση απέκτησε μια λουριδα κοκκινου η κιτρινου χρωματος που δηλωνε τη χρηση της για ευκολο εντοπισμό απο το προσωπικό εδαφους. Η κινητη καλυπτρα υπεστη και αυτη βελτιωσεις με χρηση λεπτοτατου φυλλου πλαστικου, με το οποιο κατασκευαστηκαν οι δυο καθρεφτες που υπαρχουν σ' όλα τα ελληνικα Μιράζ F 1 CG, κυριως σ' αυτά που δεν διαθετουν ακομα tail warning radar (Προειδοποιηση για εγκλωβισμο απο εχθρικό ραντάρ). Το HUD κατασκευάστηκε απο ένα λεπτότατο διαφανες φυλλο πλαστικου και κολλήθηκε στη θέση του με ελαχιστη ποσοτητα υγρης κολλας. Το ακινητο μερος της καλυπτρας αφου κολλήθηκε με τη βοηθεια κολλας σωληναριου στοκαριστηκε προσεκτικα αφου προστατευτηκαν τα διαφανή μερη της καλυπτρας με κολλητικη ταινια. Η εξαγωγη του κινητήρα βελτιωθηκε με τη χρηση του εσωτερικου μερους της εξαγωγης ενος F.4 E της Ιταλέρι σε 1/48, η οποία βελτιωθηκε με χρηση φυλλου πλαστικου. Έτσι αφου τρυπηθηκε η εξαγωγη του F 1, κολληθηκε το εσωτερικό μερος της εξαγωγής του F-4. Επισης κολλήθηκαν ενα ενα τα ακροφυσια (τα οποια τοποθετηθηκαν εσωτερικα) και στο πραγματικο αεροσκαφος ειναι μεταβλητά. Το συνολο βαφηκε με σκουρο Gun μεταλ, ενω ψεκαστηκε μια ποσοτητα μαυρου ματ χρωματος για να αναπαρασταθει η καπνια του κινητηρα. Με χρηση Rub'n Buf τονιστηκαν οι λεπτομερειες της μετακαυσης και του στροβιλου.
Μετα την κατασκευη και το τελικο στοκαρισμα, κολληθηκαν οι διαφορες αντενες του F.1, οι οποιες κατασκευαστηκαν απο λεπτοτατο φυλλο πλαστικου.

### ΒΑΨΙΜΟ ΚΑΙ ΦΘΟΡΕΣ

Αφου η συναρμολογηση του μοντέλου ειχε ουσιαστικα τελειωσει και μόνο ο δυο Σαιντγουαιντερ και η κεντρικη δεξαμενη καυσιμου δεν ειχαν κολληθει χρειαστηκε να γινει εκτεταμενη έρευνα σε όλες τις βιβλιογραφιες σε αναζητηση πληροφοριων σχετικων με το χρωματισμο του F.1 CG. Οι έγχρωμες φωτογραφιες δεν σταθηκαν απολυτο κριτηριο για την επιλογη του σωστου χρωματισμου, διότι ο χρωματισμος των φωτογραφιων του συγκεκριμένου αεροσκαφους διαφερει, ανάλογα με τις τεχνικες συμφωνα με τις οποιες τραβηχτηκαν οι φωτογραφιες (Αντανακλασεις από το γαλαζιο χρωμα του ουρανου, σχετικη θεση του ηλιου, τυπος του φιλμ κ.λπ.).
Κατοπιν προσεκτικης μελετης των δεδομενων στοιχειων, αποφασιστηκε σαν βασικο χρωμα, να χρησιμοποιηθει το P R B Blue (LBX-3) της Μολακ αναμειγμένο με λιγη ποσοτητα Gray High-Low Reflectance Dark (35237). Το αποτελεσμα της αναμειξης ηταν αρκετα ενθαρρυντικό και αμεσως πραγματοποιηθηκαν δοκιμες ψεκασμου του μειγματος με τον αερογραφο σε ενα παλιο F-5 A οπου διαπιστώθηκε η επιτυχια της σωστης αποχρωσης του χρωματος.
Το μοντελο καθαριστηκε προσεκτικά με μαλακο χαρτομαντηλο βρεγμενο με οινοπνευμα για να απομακρυνθει καθε ιχνος σκονης. Κατοπιν τα μερη που δεν επρεπε να βαφουν (εισαγωγες-εξαγωγη κινητηρα, διαφανη μερη, συστημα προσγειωσης) μασκαριστηκαν με σελοτειπ και υγρο μασκαρισματος.
Σαν βασικο μεταλλικο χρωμα για τις κατω επιφανειες των πτερυγων και της ατρακτου χρησιμοποιηθηκε το Αλουμινιουμ της Τεστορς το οποιο ψεκαστηκε αραιωμενο με μεγαλη ποσοτητα διαλυτικου.
Για την κεντρικη δεξαμενη χρησιμοποιηθηκε το ασημι της Τεστορς, που ψεκαστηκε χωρις να αραιωθει με διαλυτικό ωστε να διατηρηθει η μεγιστη δυνατη φωτεινοτητα του χρωματος. Κατοπιν, με χρηση του Αλουμινιουμ της Πακτρα και με τη λεπτότερη δυνατη δέσμη του αερογραφου ψεκαστηκαν κατα μηκος όλες οι βασικες γραμμωσεις του μοντέλου με εμφαση στα μερη οπου στο πραγματικο F 1 CG υπαρχουν δεξαμενες καυσιμου. Ετσι αναπαρασταθηκε το γνωστο «μπάλωμα» που κανουν στις επισκευές οι τεχνικοι της Π.Α. προκειμένου να προβουν σε εκτεταμενη βαφη του αεροσκαφους.
Αφου στεγνωσαν οι κάτω μεταλλικές επιφανειες, οριοθετήθηκε η «σκληρη» διαχωριστικη γραμμη του καμουφλαζ με χρηση σελοτειπ και μασκαρ στηκαν οι ακαλυπτες επιφανειες με ειδικη χαρτοταινια (αφου διαπιστωθηκε – και αυτο ειναι πολυ σημαντικο – οτι κατα την αποκολληση της δεν θα σηκωνε το ψεκασμενο χρωμα). Αφου ψεκαστηκε και το μειγμα P R U Blue/Reflectance (Dark) Gray αποκολληθηκαν οι προστατευτικες ταινιες και το μοντελο ψεκαστηκε στο συνολο του με γυαλιστερό βερνικι. Κατόπιν αφέθηκε να στεγνωσει περιπου 24 ωρες. Στον «κενο» χρονο που δημιουργηθηκε, ετοιμαστηκαν και βαφηκαν οι δυο πυραυλοι Σαιντγουάιντερ. Το βασικό χρωμα των πυραυλων ειναι γυαλιστερό λευκο και η κυλινδρικη περιοχη της ρουκετας συνηθως βαφετα, με ανοικτο γκρι (ενω υπαρχουν περιπτωσεις που η κυλινδρικη περιοχη της ρουκετας βαφεται με φθοριζον πορτοκαλι χρωμα).
Οταν διαπιστωθηκε ότι το βερνικι στέγνωσε καλά τοποθετήθηκαν όλα τα σήματα του μοντελου, πολλα απο τα οποια προερχονται απο την Ταμιγια και συγκεκριμένα από το κιτ του A 10 στην 1/48. Απο το κιτ του Μιράζ III C της Φουτζιμι αποκτηθηκαν τα κοκκινα προειδοποιητικα στις εισαγωγες του κινητηρα.
Μετά την τοποθετηση των σηματων βαφηκαν με μαυρο ματ χρωμα όλες οι διηλεκτρικες επιφανειες (κώνος ανταρ, καλυμματα κεραιων) με μόνη εξαιρεση τα καλυμματα στο καθετο σταθερο τα οποια βαφηκαν με ασημι.
Κατοπιν, το μοντελο ψεκάστηκε με ενα ειδικο αποσταγμα ημιγυαλιστερου βερνικιου απο την Τέστορς το οποιο έχει την ιδιοτητα να στεγνώνει αμεσως και να μη σκουραινει τα χρωματα τα οποια καλυπτει. Ολα σχεδόν τα μέρη του μοντελου υπεστησαν φθορα με χρηση καφε χρωματος, αραιωμενου με διαλυτικο σε αναλογια απο 1 5 ως 1:10 αντιστοιχα. Κατ' αυτον τον τροπο αναπαρασταθηκαν οι πιθανες διαρροες υγρων (καυσιμα, λαδια υγρα υδραυλικου συστηματος κ.ά.) και το μοντελο πλησιασε κατα πολυ την πραγματικοτητα. Το «ξεφλουδισμα» του χρωματος στην περιοχη των αεραγωγων και των χειλεων προσβολης των πτερυγων εγινε με τη βοηθεια λεπτου πινελου με ιχνος ασημι χρωματος.
Τελος η περιοχη των πυροβολων ψεκαστηκε προσεκτικοτατα με ιχνος μαυρου ματ χρωματος.
Γενικά, το κιτ του Μιράζ F.1 CG της Εσι ειναι σχεδον σιγουρο οτι θα αφησει καλες εντυπωσεις τοσο στον τομεα της λεπτομερειας που προσφερει, οσο και στον τομεα της ευχαριστης και απλης εργασιας που χρειαζεται για ενα αξιολογο αποτελεσμα.

# ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΣ

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

### ΜΕΡΟΣ 6ο (ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ)

ΟΛΟΚΛΗΡΩΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΞΕΝΑΓΗΣΗ ΣΤΟ ΜΑΓΙΚΟ ΚΟΣΜΟ ΤΟΥ ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΥ, ΑΝΑΛΥΟΝΤΑΣ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΒΑΦΗΣ ΠΟΥ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΟΥΝ ΚΟΠΟ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟ

*του Σωτηρη Κωνσταντινιδη*



**Me 109E στην 1/32 βαμμένο με αερογραφο. Προσεξτε τις βουλες, οι οποιες θα επρεπε να γινουν πολυ πιο «πυκνές» με λιγοτερο σβησιμο στην περιφερεια τους**

Καμια τεχνική χρησιμοποιησης του αερογράφου δεν ειναι αρκετή για να δωσει ενα ικανοποιητικο αποτελεσμα, αν δεν συνδυαστει με επαρκεις πληροφοριες για το πως ηταν βαμμένο το πραγματικο αντικειμενο.
Ειναι βασικό λοιπόν πριν ξεκινησουμε να βαφουμε, να εχουμε συγκεντρωσει οσο γινεται περισσοτερα στοιχεία και κυρίως φωτογραφιες για το βαψιμο ή καμουφλαζ του συγκεκριμενου θέματος. Ειναι χαρακτηριστικό το γεγονος ότι στις περισσότερες περιπτωσεις τα σχεδια και γενικα οι οδηγιες βαψιματος που περιέχονται στα διάφορα κιτ, εχουν σοβαρα λαθη που δεν ειναι απαραιτητο να ειναι κανεις ειδικός η ακομα να εχει μια φωτογραφια του πραγματικου αεροσκαφους για να το διαπιστωσει.
Αρκει να αναφερουμε ενα χαρακτηριστικό παραδειγμα. Ριξτε μια προσεκτικη ματια σε μερικα φυλλαδια οδηγιων απο μοντέλα που ήδη εχετε φτιάξει. Θα ανακαλυψετε ότι πολύ συχνά οι διαχωριστικές γραμμες του καμουφλαζ π.χ. στην αριστερή πλευρά της ατρακτου δεν συμφωνουν, δηλαδή δεν συνεχιζονται ακριβως στα ιδια σημεια με την αντιστοιχη κατοψη του αεροσκαφους ενω στις περισσότερες περιπτωσεις δεν δινονται σχέδια καμουφλαζ και για τις δυο πλευρες της ατρακτου. Συνηθως υπαρχει σχέδιο μονο για την αριστερη. Αλλα πως θα βαφτει η δεξια; Συμμετρικά μήπως; Ασφαλως όχι, αφου αυτό δεν συμβαινει σχεδόν ποτέ. Η απάντηση βεβαια ειναι οτι συνεχιζονται οι διαχωριστικες γραμμές στη «λογικη» τους προεκταση αλλά η πορεια που πρεπει να ακολουθησουν μπορει να βρεθει μονο μετά από μελέτη φωτογραφιων του πραγματικου αεροσκαφους.
Η βιβλιογραφια λοιπον ειναι και εδω κατι περισσοτερο απο χρησιμη και συχνα αποκαλυπτει πραγματα που πολλοι διστάζουν να τα μεταφερουν στο μοντέλο, από φοβο μήπως κάτι τέτοιο θεωρηθεί λαθος ή λόγω υποτιμησης των ικανοτητων τους.
Τι θα λέγατε για ενα B-17 που αντι για το γνωστό πρασινο ή μεταλλικό καμουφλαζ καλυπτεται από «ποταμους» λαδιων που έχουν κυριολεκτικα μαυρισει τις πτερυγες στην περιοχή γυρω απο τους κινητηρες, καθως και δεκαδες «μπαλωματα» με διαφορετικά χρωματα το καθένα σε διάφορα σημεια της ατρακτου. Ασφαλως μια τετοια αναπαρασταση σε ένα μοντέλο δεν ειναι τοσο ευκολη, ουτε μπορει να κατορθωθει πάντα με αερογράφο, αλλά συχνα βρισκεται πιο κοντα στην πραγματικότητα.
Ας αναφερθουμε όμως σε λιγοτερο ακραιες καταστασεις και ας υποθεσουμε ότι πρέπει να βαψουμε ενα Me 109G με τα τρια γκρι RLM 74/75/76, και το οποιο λιγο πριν την ουρα έχει μια κιτρινη και μια λευκη λουρίδα, λευκο πηδαλιο διευθυνσης, κιτρινα ακροπτερυγια στις κατω επιφάνειες, ενω ο κωνος του έλικα ειναι μαυρος με μια παχιά λευκή σπειροειδη γραμμη να τον διατρέχει. Τέλος οι πλευρες της ατρακτου πρεπει σχεδόν να καλυφθουν απο ιδιομορφες βουλες σκουρου και μεσαιου γκρι χρωματος πανω απο ανοικτό γκρι φοντο.
Για να μην χασουμε πολυτιμο χρονο αλλα και για να πετυχουμε ενα σωστό αποτελεσμα, ακολουθουμε την εξης διαδικασια. Συναρμολογουμε κανονικα το μοντέλο αφηνοντας κατα μέρος το συστημα προσγειωσης, την έλικα με τον κωνο και τις κεραιες. Βεβαιωνομαστε οτι η καλυπτρα εφαρμοζει τέλεια (αν οχι επεμβαινουμε με ντουκοχαρτο) και την κολλαμε στη θέση της με ελαχιστη κυανοακρυλική κόλλα (Logo ή Loctite Super Glue), προσέχοντας να μην «ξεχειλισει» σε καμια περιπτωση. Για μεγαλυτερη σιγουρια αφαιρουμε καθε ιχνος μπογιάς απο τις επιφανειες που θα καλυφθουν. Με ημιδιαφανη ταινια Scotch Magic 810 (ή παρομοια), καλυπτουμε όλη την καλυπτρα και με τον κοφτη ή ακόμα καλυτερα μ ενα νυστερι και κόβουμε αργα και προσεκτικα κατα μηκος των γραμμων που ενωνουν «κρυσταλλα» και «σκελετό». Στη συνεχεια αφαιρουμε την ταινια που καλυπτει το σκελετό αφηνοντας τον «εκτεθειμενο». Τωρα ο σκελετός μπορει να βαφτει αφοβα μαζί με το υπολοιπο καμουφλαζ, χωρις κινδυνο να δειχνει «αφυσικος» πραγμα αναποφευκτο αν βαφοταν χωριστα. Επισης τωρα ειναι δυνατό να στοκαρουμε ελαφρα τα σημεια όπου τυχόν δεν εφαρμοζει σωστα η καλυπτρα, χωρις φοβο να χαραξουμε την ευαισθητη επιφανειά της με το ντουκοχαρτο. Αφου τελειωσουμε με την καλυπτρα, ελέγχουμε για τελευταια φορά την εφαρμογη της κοιταζοντας την κοντρα στο φως. Για δοκιμή μπορουμε να περασουμε ένα ελαφρο στρωμα χρωματος με τον αερογραφο στα σημεια που εφαρμοζει, που όταν στεγνωσει θα μας αποκαλυψει πολλα.
Σειρα έχουν οι λευκες επιφανειες του μοντέλου, επειδή οπως εχουμε ξαναγραψει, οι πιο ανοικτοχρωμες επιφανειες εχουν παντα προτεραιοτητα. Χωρις να μασκαρουμε τιποτα βαφουμε το πηδαλιο διευθυνσης και τον κωνο της ελικας με λευκό ματ χρωμα. Αλλαζουμε χρωμα και βάφουμε με κιτρινο ματ την αντιστοιχη περιοχή της κιτρινης λουρίδας στην ατρακτο και τα ακροπτερυγια πάλι χωρίς να μασκαρουμε. Αφηνουμε τον αερογραφο κατα μέρος και καλυπτουμε με μασκόλ (υγρο μασκαρισματος) ή masking tape το πηδαλιο, τα ακροπτερυγια και την κίτρινη λουρίδα στην ατρακτο, έτσι ωστε όταν αφαιρεθει η «μάσκα» να εμφανιστει βαμμένη η επιθυμητή επιφανεια. Κοβουμε τωρα και μια ψηλή λουριδα από masking tape για τον κωνο της ελικας. Η λουριδα αυτή θα πρεπει να εχει συνεχως μειουμενο παχος και να καταληγει σε αιχμη. Υπολογιζουμε χονδρικα το μηκος που θα χρειαστει και τοποθετουμε την αιχμη της στην κορυφή του καμπυλωτου κωνου της ελικας, εφαρμοζοντας την υπόλοιπη ταινια σε σπειροειδες σχημα.
Αφηνουμε τον κωνο στην ακρη και ψεκάζουμε με κοκκινο ματ την αντιστοιχη κόκκινη λουρίδα. Όταν στεγνωσει την μασκαρουμε κι αυτή με ταινια. Καθαριζουμε πολυ καλά τον αερογραφο και



**Μπορειτε να εισπνεετε επι πολλες ωρες το σπρέι που αιωρειται στο χωρο κατά το βάψιμο με αερογραφο, χωρις να νιωσετε την παραμικρή ενόχληση. Οι πνευμονες σας ομως ειναι βεβαιο ότι έχουν αντίθετη γνωμη και γιαυτό φορέστε όσο ειναι καιρος μια μάσκα οπως αυτής όταν βαφετε, για να μην τους αναγκασετε να σας το δειξουν κατά τρόπο οδυνηρο**

ετοιμαζουμε το RLM76 για τις κάτω επιφανειες. Ψεκαζουμε ελευθερα χωρις να μασκαρουμε τιποτα άλλο εκτός από τις υποδοχες του συστήματος προσγειωσης (RLM02) και τις εισαγωγές των φιλτρων αέρα και λαδιου. Αφηνουμε πολλές ωρες για να στεγνωσει. Στη συνεχεια με φαρδιά ταινια μασκαρισματος, από την οποια βεβαιωνομαστε οτι εχουμε αφαιρέσει το 80% της κολλητικής ικανότητας με τα δάχτυλα (για να μην «σηκωσει» αργοτερα χρωμα) μασκαρουμε τις κατω επιφάνειες και τα πλαινά της ατρακτου. Σε δυσκολες καμπυλες χρησιμοποιουμε λεπτές λωρίδες ταινιας ή υγρα μασκαρισματος, σαν υστατη λυση.
Εαν ο αερογραφος ειναι καλός δεν χρειαζεται να μασκάρουμε σχολαστικά τα χειλη προσβολής και εκφυγής των πτερυγων και των πηδαλιων της ουρας. Αρκει μια φαρδιά ταινια κολλημένη από κάτω και κατά μήκος. Αποφευγουμε ομως να στρεφουμε τον αερογραφο κατευθειαν και κατά μετωπο στο χειλος. Βαφουμε τις επιφανειες που έμειναν ακάλυπτες με το μεσαιο γκρι RLM75 και χωρις να αφαιρεσουμε τιποτα μασκαρουμε τις επιφανειες που θα παραμεινουν με RLM75, όταν βεβαια το χρωμα αυτό θα έχει στεγνωσει εντελως. Στη συνεχεια βαφουμε οτι έμεινε ακαλυπτο με RLM74. Όταν στεγνωσει κι αυτό αφαιρουμε όλες τις «μάσκες» και το μοντέλο ειναι έτοιμο για τις βουλες, τα σηματα, τα βερνικια και τις φθορές. Να μην ξεχασουμε και τον κωνο που χρειάζεται απλως ένα ψέκασμα με μαυρο ματ πριν βγαλουμε την ταινια που θα αποκαλυψει μια τελεια φτιαγμένη άσπρη ελικοειδή γραμμή.
Βεβαια, δεν ειναι υποχρεωτικό να γινουν όλες οι «κινήσεις» με τη σειρά που αναφεραμε. Συνηθως τα πραγματα ειναι πιο απλα π.χ. με το μοντέλο ενός S-3A Viking ή ακομα ενός F-4E, αλλά περιπλεκονται αμέσως στην περιπτωση ενός Βιγκεν, οχι μόνο επειδή πρεπει να βαφτουν πολλά χρωματα, αλλά επειδή απαιτειται συνεχες μασκαρισμα και κυρίως καθαρή δουλειά για ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα.
Το θέμα «αερογραφος» ειναι πολυ μεγάλο για να καλυφθει πληρως από τη στηλη αυτή, έστω και σε συνέχειες. Για το λόγο αυτό θα το κλεισουμε εδώ, υπενθυμιζοντας ότι η προσωπική εμπειρια που παραμένει στη μνημη αποτελει τον καλυτερο οδηγό για ένα επιτυχημένο βαψιμο. Γι' αυτο μην διστάσετε να πειραματιστειτε πρωτα στο άχρηστο μοντέλο και, μετά στο τελευταιο αριστουργημα υπό κατασκευή. □

# Η ΕΠΙΔΡΟΜΗ ΤΩΝ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΕΩΝ



**Η Ταμιγια δεν παρουσιασε κανενα νέο κιτ αεροσκαφους. Ωστόσο ανηγγειλε ένα μοντέλο του αεροπλανοφορου Εντερπράιζ σε κλιμακα 1/350 που ήδη κυκλοφορει. Με μηκος μεγαλυτερο από ενα μετρο, πρόκειται για το μεγαλυτερο πλαστικό μοντελο του Ιάπωνα κατασκευαστη**

Στα δάχτυλα του ενός χεριου θα μπορουσε να μετρησει κανεις τους κατασκευαστες που παρουσιασαν τα νέα κιτ της φετινής χρονιάς στις εκθέσεις της Νυρεμβεργης του Λονδινου και του Παρισιου Για πρωτη φορά ισως τα νέα μοντέλα ειναι λιγότερα από τις επανεκδόσεις δηλαδή από τα κιτ που ειχαν αποσυρθει από την κυκλοφορια και επανεμφανιζονται λιγο, πολύ ή και καθόλου βελτιωμένα
Ετσι φέτος αντι για νέα μοντέλα θα κυριαρχήσουν τα νέα κουτια, που βεβαια πάντοτε φροντιζουν οι κατασκευαστές να αλλάζουν ωστε να δινουν την εντυπωση του καινουριου συχνα χωρις να μεταβάλλουν τιποτα στο εσωτερικό τους εκτος ισως απο τα σηματα που η αντικατάστασή τους κοστιζει λιγοτερο από μια επέμβαση στα καλουπια
Μετρωντας τα κιτ που θα κυκλοφορησουν φέτος, βρισκουμε οτι ειναι 84 Από αυτά περιπου τα μισά ειναι επανεκδοσεις και μόνο τα υπόλοιπα αποτελουν πραγματικά καινουριες κυκλοφοριες Σε συγκριση με πέρυσι, που ειχαν παρουσιαστει 107 πραγματικα νεα κιτ, σημειωνουμε μια μειωση κατα 60% Δεδομένου μαλιστα οτι από τα 43 πραγματικά νέα κιτ του 85 μόνο τα 20 θα κυκλοφορήσουν στην Ελλαδα ευκολα αντιλαμβανεται κανεις ποσο πολυ θα αναγκαστει να περιορισει τις επιλογες του
Και ας δουμε πρωτα τα πιο ενδιαφεροντα απο αυτα που θα κυκλοφορήσουν στην Ελλαδα. δηλαδη μόνο αυτά που προερχονται από την ΕΟΚ. (Φυσικα δεν φταιει η... ΕΟΚ που εισαγονται μονο τα δικά της προιόντα. Το αντιθετο Δεν θα ήταν μάλιστα απιθανο το ενδεχομενο να μην εισαγονται ουτε αυτα)
Η Ιταλερι ειναι μια απο τις δυο - τρεις εταιρειες που παρουσιασε μονο καινουρια κιτ Ξεχωριζουν ένα γιγαντιαιο C-130 Ηρακλης στην κλιμακα 1/48 (με μηκος 62 εκατοστά και άνοιγμα πτερυγων 83 εκατοστά) και ένα Μαρτιν B-57B στην 1/72 (Ταυτόχρονα ανακοινωσε και η Ερφιξ ακριβως το ιδιο θεμα στην ιδια κλιμακα). Μια ιδιομορφη επιλογή που μαλλον απευθυνεται σε λιγους ειναι το C-119 Φλαιν Μπόξκαρ της Φέαρτσάιλντ στην 1/72, που θα μπορουσε να αποτελέσει το κεντρικο θέμα ενός διοράματος με βαση την ταινια «Η πτηση του Φοινικα» που προβλήθηκε στην τηλεόραση πριν λίγο καιρό
Να σημειωθει ότι από τα SR-71 και YF-12 που συμπληρωνουν τη λιστα της Ιταλέρι στην 1/72 το δευτερο παρουσιαζεται σ αυτό το τευχος
Η άλλη ιταλικη εταιρία, η Εσι παρουσιασε εναν άλλο εαυτο. χωρις κανενα ουσιαστικα νεο κιτ παρα μονο επανεκδόσεις ήδη γνωστων μοντέλων με το θετικό στοιχειο της αλλαγης των καμουφλαζ και των σηματων. Ακομα πιο θετικο ομως θα ηταν αν σταματουσε να αριθμει παραπλανητικα τα κομματια των μοντέλων της ωστε να μην τυπωνει φυλλαδια οδηγιων με αριθμηση π.χ 100 κομματιων τη στιγμη που το κιτ εχει μόνο 40
Απο τη Βρετανια τα νέα δεν ήταν καλυτερα. Η Ερφιξ «ξεθαψε» - και καλά εκανε - πάνω από μια ντουζινα αρχαιων κιτ, οπως τα FW 189. Lysander Liberator Halifax, κ.ά., που θα μπορουσαν να χαρακτηριστουν σαν κομητες, αφου εμφανιζονται και εξαφανιζονται περιοδικά Τα πραγματικα καινουρια ειναι ενα Τορνέιντο F-2 στην 1/48, το B-57B και ενας τροποποιημένος «Ηρακλης» σε εκδοση Γκανσιπ στην ιδια κλιμακα
Η εικονα δεν μεταβαλλεται αισθητά σε ότι αφορα τα μοντέλα της Χελερ / Χάμπρολ Ενα Ντάγκλας C-118 Λιφτμαστερ (ιδανικο ταιρι για το C-119 της Ιταλερι) και ένα Μποινγκ 707 στην 1/72 κανουν την εμφανιση τους για πρωτη φορα. Με καποια επιφυλαξη θα περιμένουμε να δουμε το "Airport Set" της σειρας Bobcat στην 1/72
Πριν περασουμε στην άλλη οχθη του Ατλαντικου, ας δουμε τι υπαρχει στη φετινή σειρά της πολυεθνικης Ρέβελ
Πρωτα ενα χορταστικο Τορνέιντο IDS στην 1/32, που αν ακολουθησει τουλαχιστον την ποιοτητα του κιτ του F-15E ισως τελικα αξιζει την ελληνική τιμη του Δευτερο ενα AH-64A Απατσι στην ιδια κλιμακα, που πολλοι θα ειναι ήδη ανυπομονοι να αποκτησουν ανεξαρτητα απο την οποια ποιοτητα του, παρολο που δεν αναμένονται συνταρακτικες αποκαλυψεις Τριτο δεν υπαρχει, αφου όλα τα υπόλοιπα ειναι επανεκδοσεις απο τις οποιες ορισμένες εχουν νεα σηματα και καμουφλαζ
Ας περασουμε τωρα στην αμερικανικη Μόνογκραμ που ομως έχει να επιδειξει μόνο ένα κιτ του διθεσιου OA-4M Σκαιχοκ στην κλιμακα 1/48
Η χωρα του Ανατελλοντος Ηλιου κλεβε ακομα μια φορα την παρασταση εχοντας τα περισσοτερα νεα κιτ Εξαλλου θεωρειται βεβαιο οτι εκτός από αυτά που αναφέρουμε παρακατω. θα εμφανιστουν και αλλα μεχρι το τελος του χρονου Ομως κι εδω εχουμε ενα απατηλό φαινομενο, καθως πολλά μοντέλα ειναι ουσιαστικά παραλλαγες του ιδιου θεματος που ο κατασκευαστης προτιμησε να προσφέρει σε ξεχωριστές συσκευασιες για να δωσει την ψευδαισθηση της ποσοτητας και της ποικιλιας, αλλά και να αποκομισει μεγαλυτερα κερδη από τον αγοραστή που επιθυμει περισσότερες απο μια εκδοσεις Ετσι η Χασεγκάβα θα κυκλοφορήσει το Σικορσκι UH-60A Μπλάκχοκ και χωριστα το SH-60B Σιχοκ και το HH 60D Ναιτχοκ, ενω υπαρχει κι ένα F-4F, όλα στην 1/72 κλιμακα που εξακολουθει να κυριαρχει στο χωρο των μοντέλων αεροσκαφων, με μικρή όμως διαφορά από την 1/48
Στην 1/32 θα επανακυκλοφορησουν το F-86 Σειμπρ και το F-16A. Το πρωτο θα διαθετει τα κυρια κομματια σε διαφανες πλαστικο μέσα από το οποιο θα φαινεται ενα αρκετα πλουσιο εσωτερικό (κινητήρας, κοκπιτ, πυροβόλα, δεξαμενές, ραδιοβοηθήματα, υδραυλικα συστηματα κ.ά.). Το δευτερο κιτ εκτος απο πλαστικά θα περιεχει και αρκετά μεταλλικά κομματια, ισως κατα τα πρότυπα του F-14 της Ταμιγια. Η τιμή και των δυο αυτων κιτ θα ειναι ασφαλως αρκετά υψηλη Ακολουθωντας την ιδια συνταγή, η Φουτζιμι παρουσιάζει έξι παραλλαγές του Φάντομ στην 1/72 που αναμενονται σαν τα καλυτερα - και ακριβοτερα - σ αυτήν την κλιμακα, αλλα όλες οι υπόλοιπες κυκλοφοριες, εκτος του γιαπωνεζικου Aichi B7A1 Ryushei, αφορουν επανεκδοσεις
Αφορητα «φτωχή» λοιπόν η φετινή «συγκομιδή», ενδεικτικότατη ομως της σημερινής παγκοσμιας εικονας του πλαστικομοντελισμου στο χωρο των αεροσκαφών, γιατι ας μην ξεχνάμε ότι υπάρχουν και αλλοι τομεις, όπως αυτοκινητα, μοτοσικλέτες, άρματα, διαστημόπλοια, ρομπότ, που επισκιαζουν την ήδη συρρικνωμενη λιστα που δημοσιευουμε
Θα θέλαμε να ευχηθουμε ανάκαμψη για το 1986, αλλά προς το παρόν δεν φαίνεται τιποτα στον οριζοντα που θα άλλαζε προς το καλυτερο την κατάσταση
Ας παρηγορηθουμε όμως από το γεγονός οτι δεν έχουμε δει ακομα το χειρότερο Να βρεθουμε σε μια κατασταση υπερπροστατευτισμου των ελληνικων παιχνιδιων και να απαγορευτουν σε μια νυχτα με υπερθεν σχετικη ολες οι εισαγωγές μοντέλων! —**Σ.Κ.**

□

*(Σημειωση. Με τον αστερισκο ξεχωριζουν οι επανεκδοσεις, από τις οποίες οι περισσότερες διαθέτουν νέα σήματα και καμουφλάζ Αυτο δεν ισχυει για τις επανεκδοσεις της Ερφιξ)*

## AIRFIX

- **1/48:** Panavia Tornado F-2
- **1/72:** Martin B-57B. Lockheed AC-130H Focke Wulf 189* Ju 88* Westland Lysander* Handley Page Halifax*, B-24J Liberator*, Douglas AC-47* North American Vigilante* Fiat G-91R* MiG 15* BAC Strikemaster* Supermarine S 6B* Fouga Magister* Dassault Super Mystere* Scottish Aviation Bulldog*
- **1/144:** Boeing 747*

## ESCI

- **1/48:** Mirage 2000*, Mirage III EP/EO* F/A-18 Hornet*, Macchi MB-326*, Douglas A-1E Skyraider*, Douglas AD-4 Skyraider*
- **1/72:** F-16A*, F-4F Phantom* Tornado*, CF-18 Hornet*, CF-104 Starfighter*, F-100 Super Sabre*

## FUJIMI

- **1/48:** Bell UH-1 Iroquois, Bell Huey Cobra
- **1/72:** F-4C/D, F-4E, F-4EJ, F-4G F-4N, F-4S F-16 (Thunderbirds), F-16A (Νορβηγική αεροπορια), Aichi B7A1 Ryushei, Aichi B7A2 Ryushei Westland Lynx

## HASEGAWA

- **1/32** F-16A, F-86 Sabre
- **1/72** Sikorsky UH-60A Blackhawk SH 60B Seahawk HH-60D Nighthawk F-4F Phantom

## HELLER/HUMBROL

- **1/35** Aerospatiale Super Frelon
- **1/48** Aerospatiale Ecureuil
- **1/72** Douglas C-118 Liftmaster Boeing 707, Nord Noratlas*, Mirage F 1CR*, Lockheed 1049 'Super G' Constellation*

**Σειρά Bobcat** Airport Set, AS332L Super Tiger AS 332B Super Puma, F-16, Transall C-160* ( Όλα ειναι στην 1/72, προορισμένα για αρχαριους)

## ITALERI

- **1/48** Lockheed C-130 Hercules
- **1/72:** Fairchild C-119 Flying Boxcar Martin B-57B, Lockheed SR-71, Lockheed YF-12

## MATCHBOX

- **1/32:** Westland Lysander*
- **1/72:** F-16A*, F9F Panther* Hawker Hunter F-6/T 7*

## MONOGRAM

- **1/48** OA-4M Skyhawk

## REVELL

- **1/32:** Panavia Tornado (Λουφτβαφε), Panavia Tornado (γερμανικό ναυτικό), Hughes AH-64A Apache Bell Jet Ranger, F-15C*
- **1/48** Rockwell B 1B*
- **1/72** Harrier* Kingfisher* Hs 129*
- **1/100:** F-15 Eagle, Sikorsky CH-54A Skycrane*, Boeing B-52D*
- **1/144** Bae Sea Harrier

## ΝΕΑ ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ

Κατω από το νεφελώδη μοντελιστικό ουρανό της Ελλάδας αποτελεί ένα αισιο δοξο μήνυμα το ξεκίνημα νέων και απο κλειστικά μοντελ.στικών καταστηματων Το πρωτο βρισκεται και λειτουργεί στο κέντρο της Αθηνας, στην οδο 3ης Σε πτεμβριου 176. Λέγεται "Mode. Shop και χαρακτηρ.στικο του στο.χε.ο είναι το ευρυχωρο και ανετο περιβάλλον του όπου έχει κανεις την ευχέρεια να καθη- σει και να συζητησει για καποιο θεμα χωρις να επιβάλλεται άμεση έξοδος αν κάνει το.. σφαλμα να μην αγοράσει. Αυ- τη τη στιγμή υπαρχε. μια ικανοποιητικη ποικιλία σε μάρκες κα, κλιμακες, ενω δεν λειπουν και ορ.σμένα σπανια κομμά- τια. Εκεινο που εκτιμα κανεις άμεσως είναι οι συμβουλές και οδηγιες που δί- νονται σε αρχαρ ους κα. μη πανω σε συ- γκεκριμένες απορίες τους

Το δευτερο καινουριο κατάστημα βρι σκεται στη Θεσσαλονική και λέγεται «Μακis Models» Παρ' όλο που ο χω- ρος του ε.ναι περιορισμένος καταβλή- θηκε προσπάθεια και κατορθώθηκε να βρεθεί θεση για πέντε εσωτερικές βιτρι- νες με φτιαγμένα μοντέλα Σε ότι αφο- ρά τα κιτ υπάρχει όλη η ποικ.λια των μοντέλων που κυκλοφορουν στην Ελλα- δα, καθως και αξεσουαρ μοντελ.σμου κομπρεσέρ κ λπ. Επισης γίνονται δε- κτές παραγγελ.ες από όλη την Ελλάδα για «δυσκολα» μοντέλα.

Τέλος, στο χωρο των λιγοστων αποκλει- στικά μοντελ.στικών καταστημάτων της Αθηνας, πληροφορηθηκαμε ότι το Pla- stimodelismo που βρισκόταν στην πε- ρ.οχή του Νέου Κόσμου, μεταφερθηκε και ενώθηκε με το Plast modelismo της οδου Ιπποκρατους προσφέροντας έτσι συγκεντρωμένη ποικιλία σε κιτ αξεσουάρ, αλλά και έκθεση τελειωμέ- νων μοντελων




## ITALERI

### LOCKHEED YF-12A

**Κλιμακα: 1/72**
**Τιμή: 1 675 δρχ**

Η Ρέβελ θα πρέπει να είναι πολυ ευχα- ρ στημένη που επι τοσα χρονια μονο- πωλουσε εκε.νο το απαράδεκτο κιτ του SR-71 στην 1/72 Μολις το 1982 η Χα- σεγκάβα κυκλοφορησε ένα πάρα πολυ καλό κιτ («Π» Νο. 15, σελ. 62), για να ακολουθήσει η Ιταλερι φέτος με μια ακο- μα καλυτερη προσπάθεια. Αυτο φανερω- νει αμεσως ο μεγαλυτερος αριθμος κομματιων τα περισσοτερα και καλυτε ρα σηματα και άλλες λεπτομερειες που θα δουμε αμεσως, στο κιτ του YF-12A. (Το κιτ του SR-71 της Ιταλερι στην 1/72 αναμένεται κι αυτό να κυκλοφορήσει με τις γνωστές διαφορες στο σχημα αλλα ακρ.βως την ιδια ποιοτητα αφου και τα δυο προερχονται απο κοινα καλουπια) Σιγουρα 72 κομματια δεν ειναι λιγα αν σκεφτουμε οτι το SR-71 της Χασεγκά- βα ειχε μόλις 43. Απο αυτα, τα πέντε ειναι διαφανή για τις καλυπτρες που μπορουν να κολληθουν ανοικτές, ενω τα υπολοιπα 67 εχουν ενα γκρι μεταλλι- κο χρωμα Οι γραμμωσεις ειναι κατα κα νόνα ελαφρα υπερυψωμενες, εκτος απο τις μακριες ραβδωσεις στις πτέρυ- γες που ειναι χαραγμενες σε σωστό βα- θος για την κλίμακα. Ιδιαιτερα μας αρέ- σε η εντελως λεια και γυαλιστερη επιφα- νεια των μεγάλων κομματιων, καθως και οι ρεαλιστικές «γρίλιες» γυρω απο τους θυλακες των κινητηρων Στο κοκπιτ συ- ναντουμε δυο εκτινασσομενα καθισματα με αξιολογη αναγλυφη λεπτομερεια και ξεχωριστες λαβες εκτιναξης, χειριστη- ριο, πινακες και κονσόλες ελέγχου με αναγλυφα όργανα. Το συστημα προ- σγειωσης διακρινεται για την πολυ καλη λεπτομερεια στις βαθιες υποδοχές με τη μορφη αναγλυφων σωληνωσεων και καλωδιωσεων χωρις να υστερει στα υπο- λοιπα σημεια, με εξαιρεση της ριναιας υποδοχης που επρεπε να ηταν βαθυτε- ρη. Οι εξαγωγές των κινητηρων έχουν προσεχτει ιδιαιτερα. Τα ακροφυσια δί- νονται ξεχωριστά με ακτινωτές ραβδω- σεις ενω οι «πιπες» εξαγωγης διαθέ- τουν και εσωτερική λεπτομερεια. Εν- δεικτικό της προσοχης που εδειξαν οι Ιταλοι σ' αυτο το κιτ ειναι ότι οι δυο πυραυλοι αερος - αέρος AIM-47A που ειδαμε στο κιτ της ιδιας εταιρειας στην 1/48 («Π» 33, σελ. 76), υπαρχουν κι εδω τοποθετημένοι ο καθενας στη δική του καταπακτή, με θυρίδες που μπορουν να κολληθουν ανοικτές ή κλειστές Δεν έχουν ξεχαστεί επισης και οι εξωτερι- κοι ανιχνευτές υπέρυθρης ακτινοβο- λιας. Οι χαλκομανιες αποδιδουν ευκολα τα κολακευτικά σχόλια, περιέχοντας σε ματ αποχρωση όλα τα απαραιτητα για τρια αεροσκάφη της USAF Η τριτη επι λογή ξεφευγει ευτυχως, απο το κατα- θλιπτικό μαυρο βαψιμο έχοντας διχρω- μια λιγοτερου μαυρου και περισσότε- ρου μεταλλικου χρωματος (Η αιτια που το χρωμα των κομματιων ειναι μεταλλι- κο και οχι μαυρο)

Αναμφισβητητα το καλυτερο κιτ του YF-12A που κυκλοφορει αυτή τη στιγ- μη

## ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΙ

### IWATA HP-B

**Τιμή: 7 700 δρχ**

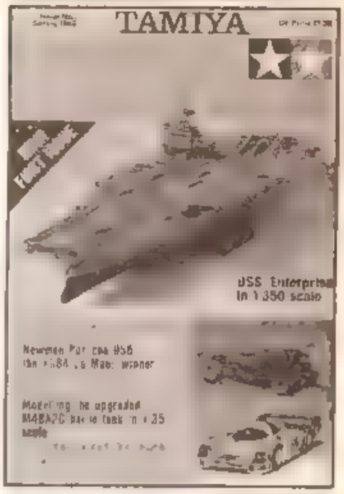
Η αποφαση των Γιαπωνεζων να επεκτα- θουν και στον απαιτητικο τομέα των αε- ρογραφων δεν μπορουσε παρά να είχε αποτελεσματα πολυ κοντά στο τέλε.ο Μετά τους Χολμπαιν, σειρα έχει μια νέ- α-για τα ελληνικά δεδομένα - ιαπωνική εταιρια κατασκευής εργαλειων πεπε.- σμενου αέρα, που λέγεται Ιβατα. Τα προιόντα της που παρουσιάζουν μοντε- λιστικο ενδιαφερον ειναι πέντε μοντέλα αερογράφων διπλης λειτουργιας, που ε.σαγονται και κυκλοφορουν εδω κα. δυο χρονια στην Ελλάδα. Ενα απο αυτα, το ΗΡ-Β, αποτελει έναν απο τους πιο «προσιτους» από πλευρας τιμής αερο- γραφο απαιτησεων

Κυριο χαρακτηριστικό του η υπαρξη εν- σωματωμένου δοχειου χρωματος στη ραχη, με μετρια χωρητικοτητα (1,5cc). Με τη διαταξη αυτή το καθαρισμα γίνε- ται πιο ευκολο επειδη δεν υπαρχει «πά- τος» του δοχειου, παρα ένας μεγαλος χωρος κατω από αυτο, με ευκολη προ- σβαση. όταν αφαιρεθει η βελονα. Η θέ- ση αυτη του δοχειου. καθως και η λεπτη κατασκευη του σωματος του αερογρα- φου προσφερει μια αισθηση ισορροπιας και ανεσης χειρισμου που διευκολυνει σημαντικα το βαψιμο



Η δημιουργια «γραμμης μολυβιου» γί- νεται ευκολα με μικρη αραιωση του χρω- ματος και μετρια πιεση αερα. Οι λεπτες εργασιες γενικα, ηταν ο τομεας στον οποιο διαπιστωσαμε την καλυτερη απο- δοση, χωρις αυτό να σημαινει ότι τα αποτελέσματα δεν ήταν ικανοποιητικα στο βαψιμο μεγαλυτερων επιφανειων Η εκπληξη ερχεται όταν ανακαλυπτει κα- νεις ότι με τον ΗΡ-Β μπορει ουσιαστικα να «ζωγραφισει» γραμμες παχους αν- θρωπινης τριχας, ή βουλες ελαχιστα μεγαλυτερες από την τελεια μαρκαδο- ρου - χωρις «μπουκωμα» και -κυριως- χωρις αντιαισθητικους κοκκους χρωμα- τος να πετάγονται γυρω-γυρω Το μόνο που χρειαζεται προσοχη για να φθασε. κανεις σε μια τετοια απόδοση είναι σω- στή αραιωση και πιεση Ειδικα με τον ΗΡ-Β διαπιστωσαμε ότι αυτοι οι δυο πα- ραγοντες απαιτουν κάπως μεγαλυτερη ακριβεια, διαφορετικά δεν επιτυγ- χανονται τα επιθυμητα αποτελεσματα

## ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΤΙΚΗ




### TAMIYA MODEL MAGAZINE INTERNATIONAL

**Ανοιξη 1985, τευχος Νο. 1**

**Εκδόσεις Tamiya Plastic Model Co. 3 7 Ondawara Shizuoka - City 422 Japan, σελ. 52, τιμή: 1,25 λίρες Αγγλίας.**

Στο δρόμο που χάραξε το Εγκλ Μά- γκαζ ν πριν πολλα-πολλα χρονια, έκανε την εμφάνισή του τον Απρίλιο το περιο- δικο που αποφασισε να εκδοσει η ιαπω- νική Ταμιγια μεσω ενός βρετανικου οι- κου, φυσικα στην αγγλ.κη γλωσσα, όπως φανερωνει και η λέξη International στον τιτλο του

Βλέποντας το όνομα του έμπειρου Κρις Ελις στη θεση του διευθυντή συντα- ξης προετοιμαζεται, κανε.ς γ.α κατι πο- λυ καλό και τελικά δεν απογοητευεται. Το πρωτο τευχος ειναι «πλουσιο» σε ποικιλια και «ουσια» θεμάτων απο την πρωτη μεχρι την τελευταια σελιδα. Εξ. σελ δες για μια μετατροπη του ισραηλι- νου Μ48Α2 στην 1/35 της Ταμιγια, τρεις σελίδες για μετατροπή του Ζέρο της Χασεγκαβα στην 1/72 σε διθεσιο εκπαιδευτικο, δυο σελιδες για την Χο- ντα CB750F της Ταμιγια στην 1/12, εξι σελιδες για το Macchi MB-326 της Εσ. στην 1/72, τέσσερις σελιδες για την .στορ α της Πορσε 956 δυο ακρως εν- διαφερουσες σελίδες για το τελευταιο δημιουργημα του Φρανσουα Βερλιντεν, τεσσερις σελ δες για τις ιδιομορφιες της στολης του Γερμανου στρατιωτη στο Β Π.Π πέντε σελ δες για ένα τη- λεκατευθυνομενο αυτοκινητο της Ταμ.- για και αναλυτική κρ τική του γιγα- ντιαιου Εντερπραιζ στην 1/350 που πρό- σφατα κυκλοφόρησε η ιδια εταιρια. Στο τέλος υπάρχουν σελίδες με κριτικές νέ- ων κιτ και παρουσιαση των νέων μοντέ- λων για το 85

# Ο ΠΟΛΕΜΟΣ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

**Η ΙΣΧΥΣ ΚΑΙ Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΗΤΑΝ ΙΣΩΣ Ο ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΒΑΣΗ ΤΩΝ ΜΑΧΩΝ ΤΟΥ Β' ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ. ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ, ΟΠΩΣ Ο ΜΕΡΛΙΝ Ο DB601 ΚΑΙ Ο ΝΤΑΜΠΛ ΓΟΥΟΣΠ ΕΜΕΙΝΑΝ ΙΣΤΟΡΙΚΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ ΤΟΥΣ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΛΛΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥΣ. ΟΛΟΙ ΟΜΩΣ ΕΠΑΙΞΑΝ ΤΟ ΡΟΛΟ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΜΑΧΕΣ ΠΟΥ ΕΚΡΙΝΑΝ ΤΗΝ ΕΚΒΑΣΗ ΤΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ**

Του Σωτήρη Ποιλή

Όταν σχεδιάζονταν τα αεροσκάφη που θα έπαιρναν τι λικά μέρος στο Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, οι σχεδιαστές τους είχαν να διαλέξουν ανάμεσα σε αερόψυκτους και υγρόψυκτους κινητήρες. Οι πρώτοι ήταν σχεδόν όλοι αστεροειδείς, με μοναδικές εξαιρέσεις τους Γαλλικούς V-12 της Ρενό και τους Ιταλικούς της Ιζότα - Φραντσίνι, που χρησιμοποιήθηκαν σε δύο ελαφρά καταδιωκτικά και τους ντίζελ Γιούνκερς Γιουμο 205 και 207, που βρίσκονταν σε παραγωγή.

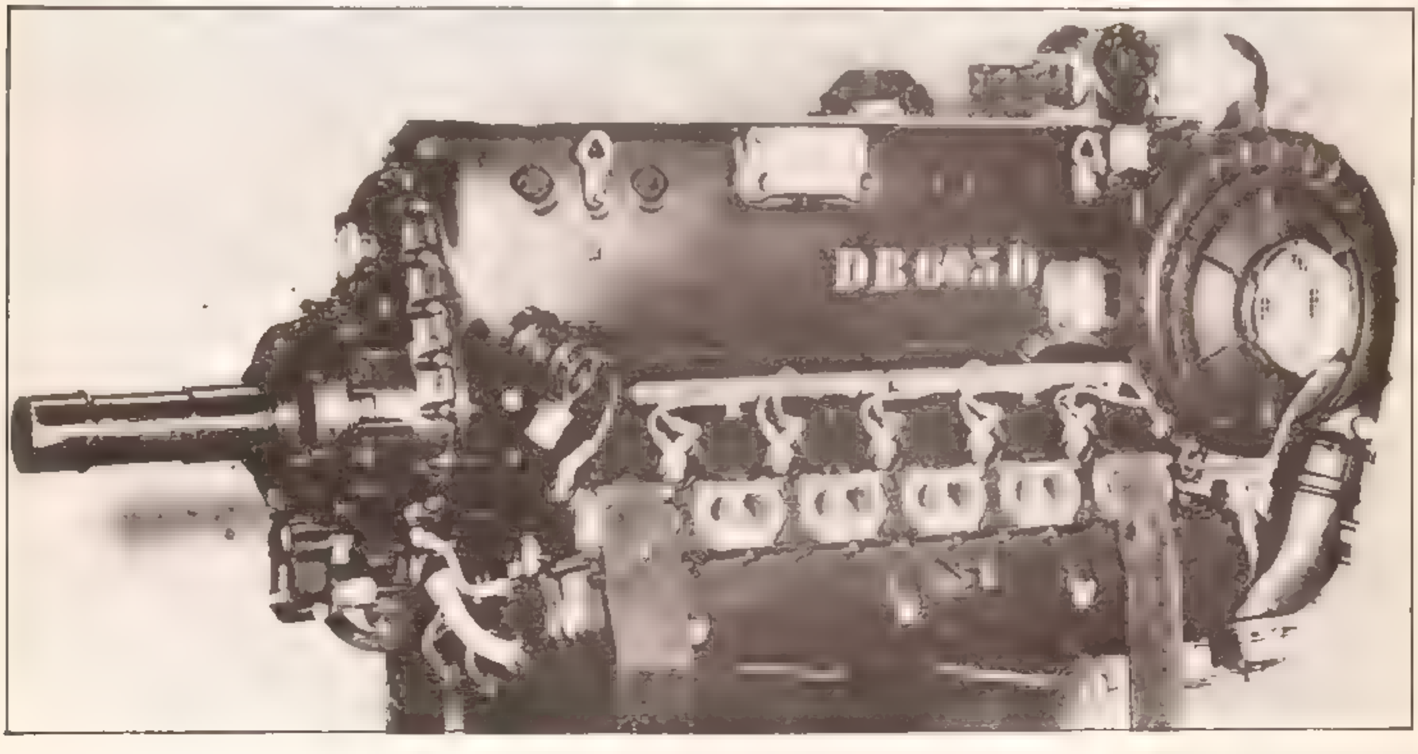
## ΥΓΡΟΨΥΚΤΟΣ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΑΕΡΟΨΥΚΤΟΥ

Οι αστεροειδείς κινητήρες κατά τη δεκαετία του 1930 είχαν φθάσει σε ικανοποιητικά επίπεδα εξέλιξης. Είχαν 7-9 κυλίνδρους και ανέπτυσσαν 700-1000 ίππους. Κατά τα τέλη της δεκαετίας εμφανίστηκαν οι πρώτοι 14-κύλινδροι αστεροειδείς με διπλή σειρά κυλίνδρων, που για τον ίδιο κυλινδρισμό είχαν ελαφρά καλύτερες ιπποδυνάμεις. Είχαν όμως πετάξει και μερικοί μεγάλοι κινητήρες (με 14-18 κυλίνδρους) και ιπποδυνάμεις της τάξης των 1500-2000 ίππων. Τα πλεονεκτήματά τους ήταν βέβαια γνωστά σε όλους. Ήταν ελαφρότεροι από τους αντίστοιχους υγρόψυκτους (όχι πάντα), καθώς έλειπε το σύστημα ψύξης με τις σωληνώσεις, αντλίες και ψυγεία. Για τον ίδιο λόγο ήταν πολύ λιγότερο ευαίσθητοι σε πλήγματα, η κακομεταχείριση και οικονομικότεροι στην κατασκευή. Η συντήρησή τους ήταν απλούστερη και το μήκος τους μικρότερο. Μοναδικό τους μειονέκτημα η μεγάλη μετωπική τους επιφάνεια (οπλη η και περισσό[illegible]) από τους υγρόψυκτους και το πρόβλημα της ρύθμισης της ψύξης τους. Με την πρόοδο όμως της αε[illegible] αποτελεσματικά καλύμματα και η προσθήκη κινητών θυρίδων για [illegible] θερμού αέρα ψύξης στο πίσω μέρος των καλυμμάτων επέτρεψ[illegible] την ακριβή ρύθμιση της ψύξης. Απέναντι σε όλα αυτά [illegible]κτήματα οι υγρόψυκτοι κινητήρες, στη συντριπτική πλειοψηφία 12κύλινδροι V-60° [illegible]χαν να αντιπαραθέσουν μόνο τη μικρή μετωπική τους επιφάνεια, της ευκολία της [illegible]δυναμικής τοποθέτησης στο αεροσκάφος, τη μεγάλη τους εξέλιξη και τις μεγαλύτερες ιπποδυνάμεις (και χωρητικότητες), τουλάχιστον αρχικά. Η ανάγκη βέβαια ύπαρξης ψυγείων εκτεθειμένων στο ρεύμα του αέρα μειώνει κατά πολύ το κύριο πλεονέκτημα της μετωπικής επιφάνειας. Η λύση που βρέθηκε ήταν η χρησιμοποίηση συστήματος ψύξης γλυκόλης - νερού υπό πίεση, πράγμα που επέτρεπε μεγαλύτερες θερμοκρασίες λειτουργίας χωρίς κίνδυνο βρασμού [illegible]κού, άρα και καλύτερη [illegible] θερμότητας, άρα και μικρότερα ψυγεία. Επίσης, η προσεκτική σχεδίαση των καλυμμάτων των ψυγείων μείωσε την οπισθέλκουσα και η σωστή κατεύθυνση του ζεστού αέρα εξόδου πρόσθετε ώση, έτσι ώστε τελικά το ψυγείο πρόσθετε προωστική δύναμη στο αεροσκάφος (βλέπε Μάστανγκ, Σπιτφάιρ). Δεν έπαψαν όμως ποτέ να είναι πολύπλοκοι, ακριβοί και σε πολλά σημεία ευαίσθητοι στα πλήγματα του εχθρού, γι' αυτό και μετά τον πόλεμο εγκαταλείφθηκαν. Πάντως μόλις τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία των κινητήρων των αυτοκινήτων άρχισε να πλησιάζει την αεροπορική τεχνολογία της εποχής του πολέμου. Αξιόλογα σημεία είναι τα μπλοκ κυλίνδρων από κράματα αλουμινίου, οι αλουμινένιες κυλινδροκεφαλές και έμβολα οι επικεφαλής εκκεντροφόροι, η ψύξη βαλβίδων με υγρό νάτριο, η χρήση χρωμιονικελιούχου χάλυβα, και κυρίως, η υπερσυμπίεση

Ο Πρατ & Γουίτνι R-2800 Νταμπλ Γουόσπ τοποθετήθηκε στα περισσότερα αμερικανικά αεροσκάφη υψηλών επιδόσεων στο Β Π.Π και κατέρριψε το μύθο ότι μόνο ο «αεροδυναμικός» υγρόψυκτος ήταν κατάλληλος για καταδιωκτικά



Ο Νταίμλερ Μπενζ DB605 χρησιμοποιήθηκε κυρίως στα Me-109G. Χαρακτηριστική διαφορά του από τους Βρετανικούς κινητήρες εκτός από την ανάποδη τοποθέτησή του είναι η τοποθέτηση του υπερσυμπιεστή στο πλάι του κινητήρα αντί στο πίσω μέρος. Έτσι το μήκος του κινητήρα μειωνόταν σημαντικά, αλλά δεν μπορούσε να τοποθετηθεί και δεύτερη βαθμίδα συμπίεσης.



# ΣΤΟ Β΄ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΠΟΛΕΜΟ

### Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ..

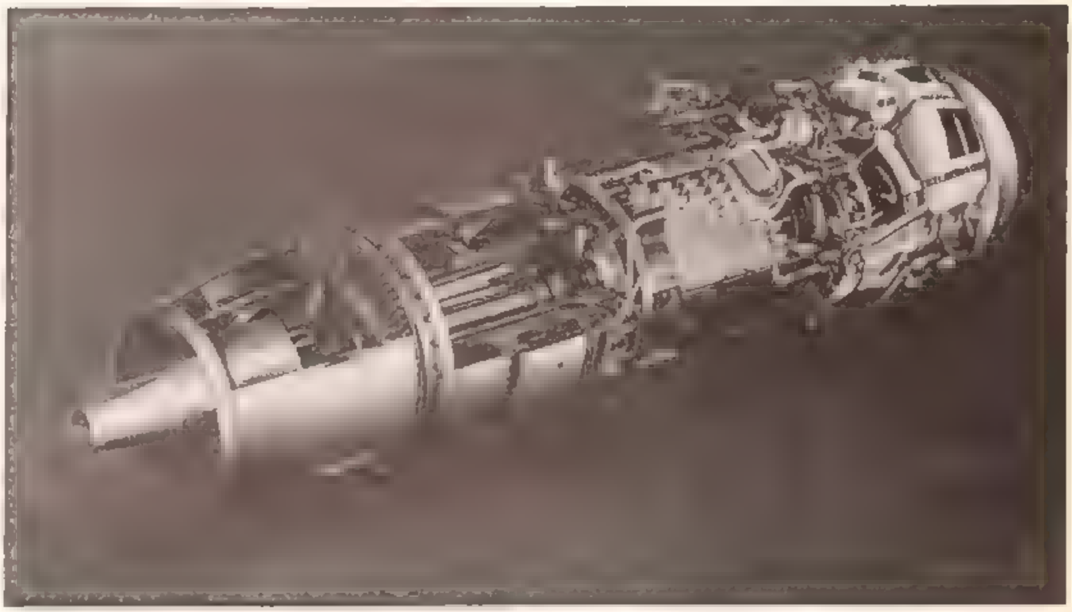
...ήταν περιεργη. Η RAF ειχε εγκαταλείψει την μεχρι το 1934 πολιτική της προτιμησης των αστεροειδών κινητήρων και στράφηκε στους V-12 για τα καταδιωκτικά της, ενώ για τα βομβαρδιστικά της διατήρησε κατά κανόνα τους αερόψυκτους και αρχισε να εξελισσει μια σειρά πολυκύλινδρων υγρόψυκτων για μελλοντική γενική χρηση. Οι Γερμανοι ακολούθησαν παρόμοια τακτική. Οι Ιταλοι προτίμησαν να αφιερωσουν τις δυνάμεις τους σε μικρους πολυκυλινδρους αερόψυκτους. Οι Γάλλοι ανέπτυξαν και τις δύο κατηγοριες κινητήρων. Οι άλλες, μικρές, χωρες με αεροπορικές βιομηχανίες αγόραζαν βρετανικούς αστεροειδείς, συνήθως Μέρκιουρι.

Ενώ λοιπόν ο καθενας ειχε και τη δική του γνωμη για το ποιός ειναι ο καταλληλοτερος κινητηρας, η Ρολς-Ροις προχώρησε στην εξέλιξη ενός από τους πιο φημισμένους κινητηρες όλων των εποχών του Μέρλιν. Μέσα στα 10 χρόνια περιπου που κατασκευαζόταν, τοποθετήθηκε σε 19 τύπους αεροσκαφών, από το Σπιτφάιρ μέχρι το Λάνκαστερ, και κατασκευάστηκαν 160 000 κινητήρες σε 52 παραλλαγές. Όταν πρωτοεμφανίστηκε το 1937 σαν PV12 έδινε κάτι λιγότερο από 1000 ιππους. Το 1944 άγγιζε τους 2000. Είχε την κλασική διάταξη όλων των υγρόψυκτων V, με 12 κυλινδρους σε περιεχόμενη γωνια 60°, έναν εκκεντροφόρο επικεφαλής κινουμενο απο άξονα, τέσσερις βαλβιδες σε κάθε κυλινδρο, υπερσυμπιεστή μιας βαθμιδας και μιας ταχυτητας και καρμπιρατέρ με πλωτήρα. Στα χρονια που πέρασαν η αναζήτηση όλο και μεγαλύτερης ισχυος σε όλο και μεγαλυτερα υψη οδήγησε στην προσθηκη και δεύτερης ταχυτητας συμπιεστη και από τον Μέρλιν 61 του 1942, και δεύτερης βαθμιδας με ενδιάμεσο ψύκτη. Εκεινη την εποχή εμφανιστηκε και ο παρομοιος αλλά μεγαλυτερος Γκριφον (37 λιτρα αντί για 26) με 1600 ίππους που μέχρι το τέλος του πολεμου περασαν τους 2300. Το ρύγχος του Σπιτφάιρ μάκρυνε και εμφανιστηκαν δυο εξογκωματα πάνω από τις εξατμισεις για να χωρεσουν οι μεγαλυτερες κυλινδροκεφαλές. Μερικοι Γκριφον πετουσαν ακόμα με τα Σάκλετον AEW της RAF, το 1984. Απο τους μεγάλους υγρόψυκτους πολυκυλινδρους μονο ο Ναπιέ Σέιμπρ επέζησε. Ο άλλος, ο Ρολλς Ρόις Βουλτσιουρ, 1850 θεωρητικών ιππων (και 1600 περιπου πρακτικων) εγκαταλειφθηκε το 1941. Ήταν ένας 24κύλινδρος κινητήρας με διαταξη κυλίνδρων σε Χ, ουσιαστικά δύο V-12 Πέρεγκριν τοποθετημένοι σε κοινο στροφαλοφόρο, ο ένας όρθια και ο άλλος ανάποδα. Η εξέλιξή του όμως ήταν βιαστική και όταν τοποθετηθηκε στα Μαντσεστερ (δικινητηριοι πρόγονοι του Λανκαστερ) παρουσίασε τόσα προβλήματα αναξιοπιστιας που αποφασιστηκε να εγκαταλειφθει. Εξάλλου, η Ρολς-Ροις δεν ειχε τον απαιτουμενο χρόνο ουτε το δυναμικό για την εξέλιξή του, καθώς είχε ρίξει όλες της τις δυναμεις στον Μερλιν. Ο Ναπιέ Σέιμπρ όμως, μετά απο 5 χρόνια εξέλιξης, τοποθετηθηκε στο Τ...

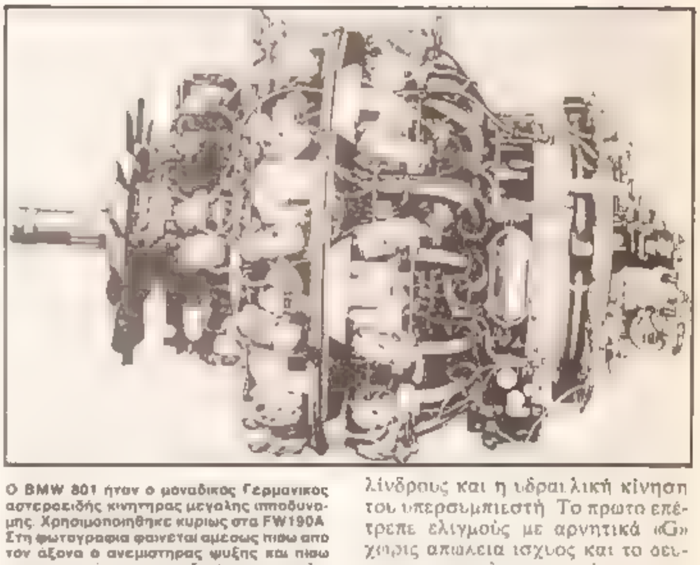
Οι 24 κύλινδροι του ησαν τέσσερις ομαδες των εξι τοποθετημενες ανα δυο σε ενα στροφαλο σε σχημα οριζοντιου Η. Είχε κυλινδρικές βαλβιδες (γι' αυτές βλέπε παρακατω) και απέδιδε 2200 ιππους αν και υπερθερμαινοταν ευκολα. Οι κυλινδρικές βαλβιδες ήταν μια απο τις μεγαλυτερες πρωτοπορίες που έγιναν ποτέ στους αεροπορικους κινητηρες.

Πρόκειται για κινητά χιτωνια γυρω απο τους κυλινδρους του κινητηρα που καλυπτουν και αποκαλυπτουν θυριδες εισαγωγής και εξαγωγής. Κινουνται μεσω οδοντωτων απο το στροφαλοφορο και το συστημα ειναι ιδιαιτερα απλο στην κατασκευη, εχοντας πολυ λιγοτερα μερη απο τα κλασικα συστηματα βαλβιδων. Ετσι ο κινητήρας έχει μικρο κοστος, ειναι πιο αξιοπιστος, ειναι ιδιαιτερα ήσυχος, αλλά χρειάζεται προσεκτική σχεδιαση για να διατηρηθει η καλη επαφη μεταξυ των διαστελλόμενων τμημάτων των κυλινδρων.

Πρώτος εμφανίστηκε το 1932 ο 9κυλινδρος Μπριστολ Περσέας, αναλογος σε μέγεθος και ισχυ με τον Μέρκιουρι της ιδιας εταιριας (700-900 ιπποι). Ο Μερκιουρι τοποθετήθηκε στα Μπλένχαιμ και Λ... και σημειωσε αρκετες ..., αλλά ο Περσέας δεν είχε πολύ καλή τύχη. Αντιθετα ο κάπως ισχυρότερος Πήγασος έμεινε σε παραγωγη για αρκετά χρόνια. Ο σπουδαιότερος όμως κινητηρας της Μ... ήταν ο Ηρακλής που πρωτοτοποθετήθηκε το 1940 στα Μποφαιτερ. Είχε 14 κυλίνδρους και 1375 ιππους το 1940 και έφτασε τους 1800 το 1945. Παράλληλα σχ... εξελι-



Ο BMW003 ηταν ο δευτερος σε σπουδαιοτητα Γερμανικος κινητηρας τζετ. Ζυγιζε 570 κιλά και απεδιδε ωση 800 κιλων. Τοποθετηθηκε στα Χέινκελ He162 και Αραντο Ar234. Στη φωτογραφια φαινεται η δεξαμενη λαδιου πισω απο την εισαγωγη αερα, η αντλια και τα φιλτρα, οι σωληνωσεις λιπανσης, οι 7 βαθμιδες του συμπιεστή, ο άξονας και ο δακτυλιοειδής θαλαμος καυσης γυρω του και ο στροβιλος μιας βαθμιδας



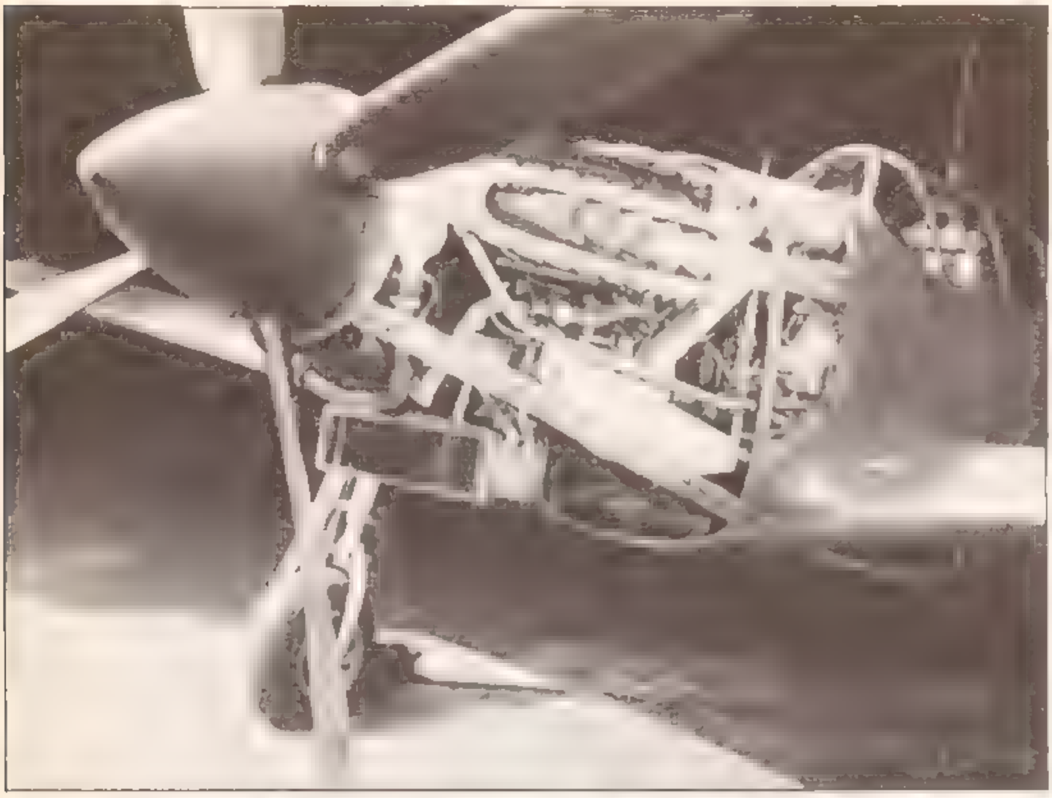
Ο BMW 801 ήταν ο μοναδικος Γερμανικος αστεροειδής κινητηρας μεγαλης ιπποδυναμης. Χρησιμοποιηθηκε κυριως στα FW190A. Στη φωτογραφια φαινεται αμέσως πισω απο τον άξονα ο ανεμιστηρας ψυξης και πισω του τα συστήματα τροφοδοσιας και η αντλια λαδιου. Πισω απο τη δευτερη σειρά κυλινδρων βρισκεται ο υπερσυμπιεστής μιας βαθμιδας και πισω του τα παρελκόμενα. Χρησιμοποιωντας βενζινη 87 οκτανιων απεδιδε πάνω από 1500 ιππους

χθηκε ο μεγαλύτερος 18-κυλινδρος Κένταυρος που απεδιδε 2400 ιππους και χρησιμοποιήθηκε κυριως μεταπολεμικα.

Στη Γερμανια υπήρχε μια παρόμοια νοοτροπια, οτι οι αστεροειδεις κινητήρες ήταν κατάλληλοι μόνο για αργά βομβαρδιστικά ή μεταγωγικά. Οι μονοι αστεροειδείς που υπηρχαν στις αρχες του πολέμου ήσαν οι μικροι 9κύλινδροι BMW 132 και Μπράμο (BMW) Φάφνιρ 800-1000 ιππων. Η μεγαλυτερη προσπαθεια ειχε αφιερωθει στην εξέλιξη των υγρόψυκτων 12κυλινδρων σε αναποδο V (Λ) κινητήρων της Ντάιμλερ-Μπενζ και Γιουνκερς Γιουμο.

Ο DB601 ήταν παρόμοιος με τον Μερλιν και απεδιδε την ίδια περίπου ισχυ, αν και ειχε χωρητικοτητα 34 λιτρων. Μεγάλα του πλεονεκτήματα ήταν το σύστημα απ' ευθειας ψεκασμου του καυσιμου στους κυλίνδρους και η υδραυλική κίνηση του υπερσυμπιεστή. Το πρωτο επέτρεπε ελιγμούς με αρνητικά «G» χωρις απωλεια ισχυος και το δεύτερο πιο ευκολο χειρισμό του κινητήρα. Οταν ο πιλότος χρειαζόταν περισσότερη ισχυ, έσπρωχνε την μανετα ισχυος μέχρι το τέρμα και ο υπερσυμπιεστης επιταχυνόταν ανεξαρτητα απο τον κινητηρα, αυξάνοντας την πίεση εισαγωγής (άρα και την ισχυ) μέχρι τα ανώτερα επιτρεπτά όρια για το δεδομένο υψος. Για σύγκριση, οι Μέρλιν ειχαν μηχανική σύνδεση κινητήρα - υπερσυμπιεστή και ο πιλότος έπρεπε να υπολογιζει τη διαδρομή της μανέτας ανάλογα με το υψος και να αλλάζει και τις σχέσεις στους συμπιεστές δύο ταχυτήτων.

Το 1941 εμφανίστηκε ο λίγο μεγαλυτερος DB605. Με τυπικά γερμανική φιλοσοφια, η αυξηση της ισχυος έγινε με αυξηση των στροφων του κινητήρα, της χωρητικότητας και της συμπιεσης, με αλλαγή του χρονισμού των βαλβιδων και παρόμοιες «αυτοκινητιστικές» μεθόδους. Η υπερπιεση εισαγωγής παρεμενε χαμηλή, στις 0,3-0,4 ατμόσφαιρες, αντίθετα με τους βρετανικούς κινητήρες που κυμαίνονταν μεταξυ 1 και 1,8 ατμοσφαιρών. Ο τελευταιος της σειράς, ο 45-λιτρος



Ο διασημος Μερλιν Τοποθετηθηκε σε 19 τυπους αεροσκαφων, απο το Σπιτφαιρ μεχρι το Λανκαστερ. Δωδεκακυλινδρος σε διαταξη «V» ξεκινησε τη ζωη του με ιπποδυναμη 1000 ιππων το 1937 για να φτασει τους 2000 ιππους το 1944. Εδω τον βλεπουμε τοποθετημενο σε ενα Μαστανγκ



Τόσο οι βρετανικοι όσο και οι γερμανικοι κινητήρες αεροσκαφων παρουσίαζαν σταδιακή αύξηση της ιπποδυναμής τους σε όλη τη διαρκεια του πολεμου

DB603 απέδιδε περί τους 1800 ίππους και έμοιαζε με αστεροειδή είχε ένα δακτυλιοειδές ψυγείο γυρω από τον άξονα του έλικα, μπροστά από το σωμα του κινητήρα. Χρησιμοποιήθηκε όμως πολύ λίγα. Αντίθετα, ο όμοιος Γιουνκερς Γιουμο 213, παρ' όλο που προοριζόταν για βομβαρδιστικά έδωσε πολύ καλα αποτελέσματα στα Φόκε Βουλφ Fw 190D και Ta-152. Γενικά, οι Γιουμο 211 και 213 (αναλογοι των DB601 και DB603) ησαν βαρυτεροι, πιο αργοστροφοι και με μεγαλυτερη ροπή, πιο οικονομική στην κατανάλωση και χρησιμοποιήθηκαν σε βομβαρδιστικά αεροσκάφη.

Ο μοναδικός μεγάλος αστεροειδής της Γερμανίας ήταν ο 42-λιτρος, 14-κυλινδρος BMW801. Πανω του βασιστηκε το Fw 190, όταν ο ελαφρυτερος μικρότερος και ισχυροτερος BMW 139 αποδειχθηκε αναξιοπιστος. Διέθετε μηχανικό υπερσυμπιεστή μιας βαθμιδας δυο ταχυτήτων και απέδιδε 1560-1700 ίππους, ανάλογα με τα καυσιμα και τη συμπιεση.

Οι συγκεντρωμένε[illegible] ναν 150 κιλά ωση [illegible] στήρας για καλυτερη ψυξη (ήταν όμως τόσο στενό το κάλυμμα, που συχνά, το ρευμα του αέρα δεν ηταν αρκετό, με αποτελεσμα την υπερθέρμανση) και αυτοματος ρυθμιστης των παραμετρων λειτουργιας του κινητηρα - μείγματος, προπορειας σπινθηρα, υπερπίεσης εισαγωγης, στροφων κ.λ.π. - για μείωση του φορτου εργασιας του πιλοτου.

Το 1936 η Γιουνκερς παρουσιασε ενα μοναδικο κινητηρα, που χρησιμοποιήθηκε σε περιπολικά μακρας ακτινας: το σύγχρονο, εξακύλινδρο, δωδεκαεμβολο (!) ντίζελ Γιουμο 205 600-800 ιππων, και αργοτερα τον Γιουμο 207 των 1000 ίππων με το διπλο συμπιεστη και ψυκτη. Ειχαν έξι κυλίνδρους σε σειρα με δύο αντικρυστά έμβολα στον καθένα και δυο στροφαλοφορους που ενωνονται σε κοινο αξονα. Παρά το μεγάλο βαρος τους (1500 κιλα) ησαν πολυ οικονομικοι και χρησιμοποιουσαν και σχετικα δυσκολα αναφλεγομενο πετρελαιο.

Στη Γαλλια, τα χρονια 1936-39 ήταν εποχή χάους για τη βιομηχανια, εξαιτιας των εθνικοποιησεων και των πολιτικων ανταγωνισμων. Ο αξιόλογος 14κυλινδρος Γκνομ-Ρον 14Κ. Μ Ν. είχε πολυ μικρο όγκο και βαρος και απέδιδε 700-1200 ιππους. Μεγάλος αριθμος χρησιμοποιηθηκε απο τους Γερμανους μετά την παράδοση της Γαλλιας και στα Me323 και Hs129. Ο υγρόψυκτος Ισπανό-Σουιζα 12Υ ήταν ενας κλασικός V-12 που απέδιδε 850-1050 ιππους. Ενας τριτος κινητηρας που κατασκευαστηκε ήταν και ο 14κυλινδρος Ισπανό-Σου[illegible] 14AB.

Στην Ιταλια, οι κινητηρες ησαν ολοι αεροψυκτοι. Οι 9-κύλινδροι Άλφα Ρομέο 126 RC και 128RC 750-950 ιππων, οι 14κυλινδροι Πια[illegible] P XI RC 1000 ιππων και Φιατ A74 και A76 RC 850-1000 ιππων και οι 18-κύλινδροι Φιατ A80 και A82 RC 1000-1200 ιππων, τοπο[illegible]θηκαν στα περισσ[illegible] αεροσκαφη του πολεμου. Ελαχιστοι πραγματικα ισχυροι κινητηρες κατασκευαστηκαν μεχρι το 1943, και χρειάστηκε να χρησιμοποιηθουν Γερμανικοι DB601 605 για να αναδειχθουν τα αξιοσημα μεχρι τότε Ιταλικα καταδιωκτικα.

## ΟΙ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΤΩΝ ΙΑΠΩΝΩΝ

Στη μακρινή Ιαπωνια, η αγορά των κινητηρων εξαρτιοταν κυριως απο τις ανάγκες του Αυτοκρατορικου Ναυτικού. Η αεροπορια του Α Ναυτικου προτιμουσε τα μικρα, ελαφρα, αεροσκαφη, τα οποια χρησιμοποιουσαν σχετικα μικρους αερόψυκτους κινητηρες. Με μεγαλη αξιοπιστια, μικρο ογκο και μικρες αναγκες για χωρους ανταλλακτικων και συνεργειων συντήρησης, οι αστεροειδεις ησαν οι μονοι εγχωριοι κινητηρες που κατασκευαστηκαν στην Ιαπωνια. Οι κυριοτεροι κινητηρες κατασκευάζονταν απο τη Μιτσουμπισι και τη Νακατζιμα. Από αυτους, οι 14-κυλινδροι Νακατζίμα Σακαε, που τοποθετήθηκαν στα περισσοτερα Ζέρο απεδιδαν μονο 900-1100 ιππους αλλα ειχαν πολυ μικρη καταναλωση και βαρος. Ο Μιτσουμπισι ΜΚ3 Κινσέι ηταν πολυ αξιοπιστος και ειχε εκπληκτικα ομαλη λειτουργια.

Ο επομενος της σειρας, ο ΜΚ4 Καζέι απεδιδε 1500-1850 ιππους και χρησιμοποιήθηκε σαν Ha 112 και απο τον Αυτοκρατορικό Στρατο στα Ki-45 3 και στη μετατροπη των Ki 61 σε Ki 100. Ο μεγαλυτερος 18-κυλινδρος αυτή τη φορά, Ha-104, 1900 ιππων χρησιμοποιήθηκε μόνο στο Ki-67 Χιριου. Ο άλλο μεγάλος 18κυλινδρος, ο αλουμινένιος Νακατζιμα ΝΚ9 Χομαρε έπεσε θύμα της βιαστικής του εξέλιξης.

Οταν μπήκε σε υπηρεσια το 1944 δεν είχε ακόμη τελειοποιηθει το σύστημα παροχής καυσιμου και δεν ειχαν λυθει ακομα τα προβλήματα ψυξης. Αυτό ειχε σαν αποτέλεσμα να χρησιμοποιηθεί σε λίγα μόνο αεροσκαφη, όπως τα Ki 84 Χαγιάτε (βλεπε «Π» Νο 27, σελ. 72) που αποδείχτηκαν καταπληκτικα αεροσκαφη όταν δεν έπεφταν από βλαβη του κινητήρα τους!

Οι μοναδικοι υγρόψυκτοι κινητήρες που κατασκευάστηκαν στην Ιαπωνια ήταν αντιγραφα του γερμανικου DB 601. Οι Αΐτσι Ατσοι τα 1200-1400 ιππων του D-4Y αποδειχτηκαν αναξιόπιστοι. Οι Ha-40 του Καβασακι Ki-61 Χιέν (1175 ίπ.) ήταν καλυτεροι αλλά η ποιότητα κατασκευης επεσε πολυ με τους Ha-140 των 1400 ιππων. Και στις δύο περιπτωσεις αντικαταστάθηκαν από αστεροειδείς, τους Κινσέι και Καζέι αντιστοιχα και τα αεροσκάφη μετατράπηκαν σε πολυ αποτελεσματικα μαχητικα.

Λιγο πιο βόρεια, στη Σοβιετική Ενωση, το διλημμα υγρόψυκτος ή αερόψυκτος δεν υπήρξε ποτέ. Υπήρχαν καλοι κινητήρες και των δυο κατηγοριων, αν και το κλιμα ευνοουσε περισσοτερο τους αεροψυκτους. Οι πρωτοι ήσαν αντίγραφα δυτικων κινητήρων, που σιγάσιγα έδωσαν τη γέννεση στους πρωτους κατ' εξοχήν Σοβιετικους κινητήρες. Οι μικροι 9-κυλινδροι αστεροειδεις Μ-25, Μ-63 των 700-1200 ιππων του σχεδιαστικού γραφειου του Σβετσοφ αντικαταστάθηκαν από τους ισχυροτερους Μ-88 των 1100 ιππων και τους Μ-82 των 1350-1850 ίππων. Χρησιμοποιήθηκαν σχεδόν όλοι από την παραγωγή των La-5 και Tu-2. Το La-5 ήταν άλλο ένα αποτέλεσμα παντρεματος αεροψυκτου κινητηρα με ατρακτο σχεδιασμενη για υγροψυκτο κινητήρα, το V-12κύλινδρο Κλιμοφ Μ-105. Αντιθετα, τα φημισμένα Yak-1 3 7 παρέμειναν πιστά στον Μ-105, που σε διάφορες παραλλαγές απεδιδε 1000-1250 ίππους. Ο πιο εξελιγμένος Μ-107 των Yak-3 9 και Re-2, έφτανε τους 1700 ιππους.

Ολοι όμως ήσαν πολύ αξιοπιστοι και πάντα ρυθμισμένοι για αποδοτική λειτουργια σε χαμηλά υψη, συμφωνα με την τακτική χρησιμοποιησης ολων των Σοβιετικων αεροσκαφων.

## ΤΟ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ ΟΝΕΙΡΟ

Στις ΗΠΑ ο βασικός κινητήρας ήταν ο αερόψυκτος αστεροειδής. Μονο ενας υγροψυκτος V-12 παρήχθη σε μεγαλους αριθμους, ο Άλιζον V-1710. Παραγόταν από το 1940 μέχρι το 1947, απεδιδε 1000-1600 ίππους και ήταν κατασκευασμένος σε μεγάλο βαθμό από αλουμ[illegible]

Πολλοί κατασκευάστηκαν χωρις υπερσυμπιεστες, καθως ο αρχικος προσανατολισμός της Αμερικανικής Αεροποριας Στρατού (USAAC) ήταν η τακτική υποστηριξη χαμηλου υψους.

Οι δυο μεγαλες εταιριες που κατασκευαζαν αστεροειδεις κινητήρες ήσαν η Κέρτις-Ράιτ και η Πρατ & Γουιτνεϊ. Η πρωτη κατασκεύαζε τον 9κυλινδρο R 1820 Σάικλον, έναν ελαφρυ και ισχυρό 28-λιτρο κινητηρα, που επασχε ομως απο υπερβολικους θορυβους και κραδασμους και όχι τελεια αξιοπιστια. Ο [illegible] R 2600 Νταμπλ Σάικλον χρησιμοποιήθηκε σχεδόν αποκλειστικά από τα Μποστον, Μπάλτιμορ και Μιτσελ. Οι 18-κυλινδροι 52-λιτροι R-3350 Ντουπλεξ Σάικλον με τους δυο στροβιλοσυμπιεστές απεδιδαν 2200-2300 ιππους και χρησιμοποιήθηκαν στα B 29

Σπουδαιότεροι ήταν οι κινητήρες της Πρατ & Γουίτνεϊ. Οι πιο προηγμένοι 14-κύλινδροι αλουμινένιοι (αλλά και βαρύτεροι από τους Σάικλον), R-1830 Τουίν Γουώσπ χρησιμοποιήθηκαν από πολλά αμερικανικά και βρετανικά αεροσκάφη. Κατασκευάστηκαν και μερικοί R-2000 με μεγαλύτερη διάμετρο κυλίνδρων και ισχύ. Ο 18-κύλινδρος R-2800 Νταμπλ Γουόσπ των 43 λίτρων κατασκευάστηκε σε πολλές δεκάδες παραλλαγές και χρησιμοποιήθηκε κυρίως από μαχητικά. Μερικά μοντέλα είχαν σύστημα έγχυσης νερού που αύξανε την ισχύ απογείωσης κατά 10-20%. Τέλος ο τερατώδης 28-κύλινδρος Γουόσπ Μέιτζορ R4360 που είχε τέσσερις σειρές κυλίνδρων, χωρητικότητα 68 λίτρων, και ισχύ από 3000 ίππους και άνω, τοποθετήθηκε το 1945 σε μερικά ημι-πειραματικά μοντέλα.

## ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΗ ΙΣΧΥΣ

'Οταν οι κλασικές μέθοδοι αύξησης της ισχύος δεν επαρκούσαν, οι κατασκευαστές κινητήρων αναγκάστηκαν να καταφύγουν σε περίεργες λύσεις. Για να δώσουν το απαραίτητο οξυγόνο για την καύση στα μεγάλα ύψη, πρώτοι οι Γερμανοί εφάρμοσαν τη χημική υπερτροφοδότηση. Η μέθοδος αυτή, που χρησιμοποιείται σήμερα στους αγώνες ντράγκστερ, συνίσταται στην εισαγωγή στους κυλίνδρους πρόσθετου οξυγόνου υπό πίεση, με τη μορφή του εύκολα αποθηκευόμενου οξειδίου του αζώτου. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε κυρίως στα Bf109 και Fw190 με την ονομασία GM1 και αποδείχτηκε αρκετά αποτελεσματική, παρά τα 200-300 κιλά βάρους της εγκατάστασης. Λίγο αργότερα όμως τη χρησιμοποίησαν τα νυκτερινά καταδιωκτικά Μοσκίτο πάνω από τη Γερμανία, και τα Bf110 βρέθηκαν από θύτες, εύκολα θύματα. Οι Γερμανοί επίσης ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν έγχυση μείγματος νερού - μεθανόλης στους κυλίνδρους. Το μείγμα αυτό ενεργούσε σαν αντικροτικό και εσωτερικό ψυκτικό, επιτρέποντας την αύξηση της υπερπίεσης εισαγωγής (ουσιαστικά δηλαδή της συμπίεσης) στα χαμηλά ύψη κατά 0,3 ατμόσφαιρες χωρίς κίνδυνο προανάφλεξης. Μ' αυτόν τον τρόπο ο Γιούμο 213 απέδιδε 2240 ίππους αντί για 1780, αύξηση δηλαδή περίπου κατά 25%, αλλά με αύξηση της κατανάλωσης περίπου κατά 30% και μείωση της ζωής των μπουζί σε 15-20 ώρες. Επίσης, δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για περισσότερο από 5΄ ή να ξαναχρησιμοποιηθεί πριν περάσουν 10΄, για να προλάβει ο κινητήρας να ... συνέλθει από το θερμικό στρες! Η σημαντικότερη όμως μέθοδος αύξησης ισχύος ήταν η υπερσυμπίεση. Με τη χρησιμοποίηση βελτιωμένων καυσίμων (με περισσότερα από 100 οκτάνια) και την εξέλιξη των μηχανικών συμπιεστών, έγιναν μεγάλες πρόοδοι. 'Ολες όμως οι μαχόμενες χώρες προσπαθούσαν να κατασκευάσουν ένα συμπιεστή που δεν θα απορροφούσε ισχύ από τον κινητήρα για την κίνησή του. Αυτός ήταν ο στροβιλοσυμπιεστής εξάτμισης, (τούρμπο) που χρησιμοποιείται σε αρκετά σύγχρονα αυτοκίνητα. Οι Γερμανοί και οι Ιάπωνες προσπάθησαν και κατασκεύασαν μεταξύ άλλων πειραματικών και τους DB603U (1430 ίπποι στις 15.000 μέτρα), BMW 801TJ (1880 ίπποι στην απογείωση, 1520 στα 10.800 μέτρα), Ha-112 II-Ru (Καζέι, 1500 ίππων στα 9000 μέτρα περίπου) και Ha-45Ru Χομάρε, 2000 ίππων). Οι πρώτοι πρακτικοί στροβιλοσυμπιεστές όμως κατασκευάστηκαν στις ΗΠΑ, από την Τζένεραλ Ελέκτρικ. Αν και οι Βρετανοί είχαν κάνει αρκετές προόδους στον τομέα στην περίοδο 1918-1924, οι Αμερικανοί τελειοποίησαν το σύστημα και το χρησιμοποίησαν σε αρκετά αεροσκάφη μεγάλου ύψους, όπως τα B-17 (Ράιτ Σάικλον), P-38 ('Αλιζον V-1710), P-47 (Πρατ & Γουίτνεϊ Νταμπλ Γουώσπ). Παρά την πολυπλοκότητα της κατασκευής και δυσκολία συντήρησης, ήταν ο μόνος τρόπος για να μπορέσουν αεροσκάφη σαν τα B-29 να εκτελούν αποστολές σε ύψη πάνω από 9000 μέτρα, ασπρόσβλητα από τα εχθρικά αναχαιτιστικά.

## ΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΤΖΕΤ

Η εξέλιξη του κινητήρα αεριώθησης άρχισε παράλληλα στη Γερμανία και Αγγλία, λίγο πριν τον πόλεμο. Οι 'Αγγλοι καθυστέρησαν κάπως και αφού δοκίμασαν διάφορες λύσεις, κατέληξαν παραδόξως στους κινητήρες με φυγοκεντρικούς συμπιεστές. 'Αρχισαν να κατασκευάζουν τους Ρολς Ρόις Γουέλαντ (770 κιλών) και Ντέργουεντ (900 κιλών) για τα Μέτεορ και τους ντε Χάβιλαντ Γκόμπλιν (1230 κιλά) για τα Βάμπαϊρ, αλλά ο πόλεμος τέλειωσε. Οι Γερμανοί έχοντας την πρωτοπορία κατασκεύασαν ανώτερους κινητήρες με αξονικούς συμπιεστές, όπως οι BMW 003 Στουρμ (800 κιλών), και οι Γιούνκερς Γιούμο 004B 'Ορκαν (900 κιλών) των Me262. Υπήρχαν σχέδια για την παραγωγή των ισχυρότερων Γιούμο 004H (1800 κιλά) Χέινκελ-Χιρθ HeS-011 (1300 κιλά) και αργότερα των BMW018 (= 3000 κιλών) και Γιούμο 012. Γενικά όμως, οι Γερμανικοί κινητήρες τζετ κατασκευάζονταν βιαστικά και με υλικά κατώτερης ποιότητας και, φυσικά, η αξιοπιστία τους ήταν πολύ χαμηλή σε σχέση με τους Βρεττανικούς. Οι Αμερικανοί αρκέστηκαν να κατασκευάσουν αρχικά αντιγραφές βρετανικών κινητήρων, σαν Τζένεραλ Ελέκτρικ J31 και J33 (1750 κιλά), αργότερα όμως προχώρησαν σε δικά τους σχέδια. Αν και ελάχιστα γνωστό, οι Ιάπωνες είχαν κατασκευάσει πειραματικά μερικούς κινητήρες βασισμένους στους Γιούμο 004, τους Ne-20, που απέδιδαν μόλις 500 κιλά. Εξάλλου αντέγραψαν και τον πυραυλοκινητήρα Βάλτερ HWK 109-509, 1700 κιλών που κινούσε το Me163 (καθώς και το ίδιο το αεροσκάφος, με την ονομασία J8M).

## ΤΟ ΤΕΛΟΣ

Μετά το 1945 λίγοι μόνο από τους κινητήρες που αναφέρθηκαν πιο πάνω συνέχισαν να χρησιμοποιούνται. Αυτοί φυσικά ήσαν οι κινητήρες των Συμμάχων και στην πλειοψηφία τους ήταν αερόψυκτοι. Μερικά βρετανικά μεταφορικά αεροσκάφη σχεδιάστηκαν με Μέρλιν ή Γκρίφον και χρησιμοποιήθηκαν για λίγα χρόνια, όλες όμως οι εταιρίες προτιμούσαν τους αερόψυκτους. Οι Κένταυροι, αλλά περισσότερο οι Ντούπλεξ Σάικλον και οι Γουόσπ Μέιτζορ χρησιμοποιήθηκαν επί δύο δεκαετίες ακόμα. Μετά, οι στροβιλοκινητήρες έκλεψαν την παράσταση αν και, όπως δείχνουν τα πράγματα, ο εμβολοφόρος κινητήρας θα συνεχίσει να ζει και να προσφέρει τις υπηρεσίες του για πολλά χρόνια ακόμα. □

# FORUM

◆ 5

και ασφαλής και για να εξασφαλιστεί αυτό απαιτείται προηγμένη τεχνολογία, που δεν έχει αναγκαστικά τις ρίζες της στον «Μεγάλο Αδελφό», δηλαδή την πολεμική αεροπορία.

Ο βαθμός αυτοματισμού στα σύγχρονα επιβατικά αεροσκάφη είναι πολύ μεγάλος, σε σημείο που δεν δημιουργεί κίνητρα για επαγρύπνηση των χειριστών. Τα συστήματα διαχείρησης, που αναλαμβάνουν το αεροσκάφος μετά την απογείωση και το καθοδηγούν στην περιοχή του προορισμού με τον καλύτερο δυνατό (οικονομικό) τρόπο, έχουν βάλει και τυπικά τέλος στην εποχή των ηρωικών πιλότων. Και βέβαια η τεχνολογία δεν σταματάει εδώ. Τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου πτήσης (FBW) εξασφαλίζουν στα επιβατικά της τρίτης γενιάς μεγάλη ασφάλεια πτήσεων, αφού απαγορεύουν χειρισμούς που απαιτούν δυνατότητες μεγαλύτερες από αυτές του συγκεκριμένου αεροσκάφους. Το κόκπιτ δεν είναι πλέον ο κυκεώνας των μηχανικών οργάνων. Τα τελευταία έχουν αντικατασταθεί από τις οθόνες πολλαπλής λειτουργίας. Και ας μην ξεχνάμε ότι το Χεντ απ ντισπλέι (HUD) είναι ήδη μια πραγματικότητα στα αεροσκάφη ορισμένων αμερικανικών εταιριών.

Και για όσους θα ισχυριστούν ότι όλα αυτά είναι η πείρα που αποκομίστηκε από τα μαχητικά, αφού συμφωνήσουμε, θα παραθέσουμε μερικές αναμφισβήτητες «πρωτιές» των επιβατικών. 'Οταν ξέσπασε η ενεργειακή κρίση του '73, ήταν η πολιτική αεροπορία που κατηύθυνε την έρευνα για οικονομικώτερους κινητήρες. Το αποτέλεσμα ήταν ο προηγμένος τουρμποφάν, που σήμερα χρησιμοποιούν σχεδόν όλα τα σύγχρονα πολιτικά και στρατιωτικά τζετ.

'Ηταν πάλι η πολιτική αεροπορία, που συνειδητοποιώντας την ανάγκη εξοικονόμησης βάρους έδωσε το έναυσμα για την «έκρηξη» των συνθετικών υλικών.

Η αξιοπιστία, που χαρακτηρίζει τα συστήματα των επιβατικών, γίνεται η αιτία για την καθιέρωση ελαστικότερων κανονισμών, έτσι ώστε να είναι δυνατή η μέγιστη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων των αεροσκαφών (π.χ. δικινητήρια αεροσκάφη σε υπερατλαντικές πτήσεις).

Τα διάφορα περιβαλλοντολογικά προβλήματα που δημιούργησε η χρήση του αεροσκάφους σαν μέσου μεταφοράς, αντιμετωπίζονται με επιτυχία και μάλιστα για το κυριώτερο πρόβλημα, τον θόρυβο, έχουν αρχίσει να θεσπίζονται πολύ αυστηροί κανόνες, που θα ανακουφίσουν το νευρικό σύστημα των περίοικων των αεροδρομίων. Η τεχνολογία είναι διαθέσιμη και δεν απομένει παρά να την εκμεταλλευτούμε.

Τέλος η απελευθέρωση των αερομεταφορών θα δώσει μία νέα διάσταση στα αεροπορικά δίκτυα. Τα ταξίδια, ακόμη και ανάμεσα σε μικρές επαρχιακές πόλεις θα γίνονται πολύ πιο γρήγορα και επομένως πιο αποτελεσματικά.

Αλλά, αν είναι κάτι, που βλάπτει την εικόνα της πολιτικής αεροπορίας, δεν είναι άλλο από τα ατυχήματα, που συχνά είναι πολύνεκρα (και οι υστερικοί μεγάτιτλοι των εφημερίδων, που ακολουθούν). Για να γίνει ένα τέτοιο ατύχημα συνήθως συνυπάρχουν και συνδυάζονται αρνητικά πολλοί παράγοντες: Από το πρώτο σφάλμα του χειριστή μέχρι την ανισόπεδη πρέκταση του διαδρόμου προσγείωσης. Από τα χαλίκια μέσα στο διάδρομο μέχρι την αμέλεια του ελεγκτή εναέριας κυκλοφορίας, που ίσως δεν έχει πολλά βοηθήματα στη διάθεσή του. Τα κριτήρια ασφαλείας με τα οποία σχεδιάζεται ένα αεροσκάφος είναι αφάνταστα επαρκή. Δεν έχουν περάσει παρά λίγοι μήνες από τότε που ένα 747 SP της CAAC προσγειώθηκε στο Σαν Φρανσίσκο με ανύπαρκτο ουραίο πτέρωμα. Η ασφάλεια των πτήσεων είναι κάτι που εξαρτάται μόνο από τους άμεσα ενδιαφερόμενους που δεν είναι άλλοι από τους χειριστές, τους τεχνικούς, τους φροντιστές / συνοδούς, τους ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας και την αρχή της πολιτικής αεροπορίας. Πρέπει όλοι να δώσουμε τον καλύτερο εαυτό μας για να εκλείψει ένας παράγοντας δυσφήμησης της πολιτικής αεροπορίας, ένας παράγοντας που μετά από σχετική... επεξεργασία των τιτλαδόρων πείθει ότι το επιβατικό αεροσκάφος είναι σχεδόν... μπαμπούλας. Πρέπει όλοι να συνειδητοποιήσουμε την μεγάλη προσφορά της πολιτικής αεροπορίας στη ζωή μας. Είναι κάτι που της το οφείλουμε.

—Φ.Δ.

# ΔΙΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΩΚΕΑΝΟΥΣ

♦37

βάση τους αντίστοιχους της FAA και της CAA. Ο νέος κανονισμός της FAA ορίζει ότι τουλάχιστον το 50% της πορείας μιας πτήσης μεγάλης απόστασης πρέπει να βρίσκεται 90 λεπτά μακριά από ένα κατάλληλο αεροδρόμιο (Κατηγορία 2 ή 3 ILS - Διάδρομος μήκους 8000 ποδιών) έχοντας τον ένα κινητήρα σε λειτουργία. Η μέγιστη απόσταση οριοθετείται σε 120 λεπτά, και για να επιτραπεί χρησιμοποίηση ανάλογου σχεδίου πτήσης, θα πρέπει πρώτα η ενδιαφερόμενη εταιρία να επιδείξει ψηλά στάνταρντς αξιοπιστίας και συντήρησης των αεροσκαφών της. Παρ' όλα αυτά η FAA επιφυλάσσεται να τροποποιήσει ή να μονιμοποιήσει τις διατάξεις της όταν συγκεντρωθεί ικανή ποσότητα στατιστικών στοιχείων. Γι' αυτό και ο νέος κανονισμός δεν διακρίνεται από τη σαφήνεια του προκατόχου του. Η ποιότητα λειτουργίας κάθε αεροπορικής εταιρίας είναι πολύ σημαντικός παράγοντας, που έχει κάνει πολύ αισθητή την παρουσία του. Τα σφάλματα που μπορούν να γίνουν από το προσωπικό υποστήριξης ποικίλλουν από αμελητέα έως εγκληματικά. Πολλοί είχαν «παγώσει» όταν είδαν τη φωτογραφία του 767 της Ερ Κάναντα να γέρνει προς τα εμπρός ύστερα από την αναγκαστική κατολίσθηση λόγω έλλειψης καυσίμου. Το περιστατικό δεν ήταν ούτε το πρώτο ούτε το τελευταίο. Παρόμοιά του συμβαίνουν πολλά αλλά φιλοξενούνται μόνο στα «ψιλά» των εφημερίδων.

Η βασικότερη απαίτηση από μια αεροπορική εταιρία σήμερα είναι η συντήρηση υψηλού επιπέδου. Δεν είναι αναγκαίο να την εκτελεί και να την επιβλέπει μόνη της. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της British Airways και της Lufthansa, που υπέγραψαν συμφωνία συνεργασίας στη συντήρηση των κοινών τύπων αεροσκαφών τους.

Η CAA με τον κανονισμό της ορίζει το όριο στα 60 λεπτά ενώ επιφυλάσσεται να το επεκτείνει σε μεμονωμένες περιπτώσεις ύστερα από ικανοποίηση σειράς προϋποθέσεων.

Σίγουρα οι κανονισμοί της FAA και της CAA θα επηρεάσουν και τις γενικές γραμμές του κανονισμού του ICAO. Δεδομένου μάλιστα ότι ο ICAO θεωρεί τους σημερινούς κανονισμούς του πολύ ελαστικούς, θα πρέπει να αναμένεται μεγαλύτερη συγγένεια με αυτόν της CAA. Ιδιαίτερα προβληματίζει τον ICAO και την CAA το ενδεχόμενο πτώσης του αεροσκάφους σε απόσταση, που δεν θα επιτρέπει καθόλου ή σχεδόν καθόλου τη χρήση των ελικοπτέρων - των πιο αποτελεσματικών μέσων διάσωσης - λόγω της μικρής του ακτίνας ταξιδιού.

Τέλος προβάλλει το ερώτημα αν και κατά πόσο ένα διμελές πλήρωμα αρκεί για τέτοιες μεγάλες πτήσεις. Από τις αρχές προτείνεται η ύπαρξη και ενός τρίτου χειριστή για πτήσεις διάρκειας άνω των 8 ωρών.

## ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Αν οι αναθεωρημένοι κανονισμοί πτήσεων καθιερωθούν, σίγουρα θα επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό τις πωλήσεις των νέων δικινητήριων με μεγάλη ακτίνα ταξιδιού όπως τα Έρμπας Α300-600, Α310-300 και το Μπόινγκ 767.

Οι κατασκευαστές δεν περιμένουν μεγάλη αύξηση των πωλήσεών τους, λόγω της αλλαγής των κανονισμών. Αναγνωρίζουν όμως ότι θα εφοδιαστούν με πολύ καλά επιχειρήματα για να πείσουν κάποιον πελάτη να αγοράσει ένα νέο αεροσκάφος παρά ένα μεταχειρισμένο DC-10 ή Tristar.

Με τους νέους κανονισμούς οι αεροπορικές εταιρίες θα αποκτήσουν μεγαλύτερη ευελιξία στο σχεδιασμό της λειτουργίας τους, εκμεταλλευόμενες καλύτερα τα αεροσκάφη τους. Επίσης έτσι μειώνεται και ο αριθμός των τύπων αεροσκαφών, που πρέπει να έχει μια εταιρία στο στόλο της για να καλύψει αποτελεσματικά το δίκτυο των πόλεων που εξυπηρετεί.

Η αγορά, που θα ευνοηθεί περισσότερο, αν τελικά υιοθετηθεί το όριο των 90 λεπτών, είναι η περιοχή της Νοτιοανατολικής Ασίας και της Αυστραλασίας. Στις περιοχές αυτές αεροσκάφη 180-250 θέσεων είναι τα πλέον κατάλληλα και σε περίπτωση υιοθέτησης των 90 λεπτών σαν ορίου, οι αεροπορικές εταιρίες, που εδρεύουν εκεί θα μπορούν να ζητήσουν με επιχειρήματα την απόκτηση προηγμένων δικινητήριων αεροσκαφών.

Το δρομολόγιο - δοκιμή για ένα δικινητήριο αεροσκάφος είναι αυτό από τη Δυτική Ακτή των ΗΠΑ μέχρι τη Χαβάη. Αν ένα αεροσκάφος πιστοποιηθεί για αυτή τη διαδρομή τότε μπορεί να πιστοποιηθεί και για ανάλογα ταξίδια στο Βόρειο Ατλαντικό.

Ήδη η TWA και η Air Canada σχεδιάζουν την πραγματοποίηση τέτοιων πτήσεων.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Θα ήταν ανόητο από μέρους μας να αρνηθούμε την ύπαρξη ψυχολογικών εμποδίων, που σχετίζονται με τη χρήση δικινητήριων αεροσκαφών πέρα από τα όρια, που αυτά χρησιμοποιήθηκαν μέχρι σήμερα. Στο υποσυνείδητό μας οι τέσσερις ή έστω οι τρεις κινητήρες μοιάζουν να προσφέρουν ασύγκριτα μεγαλύτερη ασφάλεια από τους δύο. Κι αυτή η ιδέα θα είναι πολύ δύσκολο να εξοστρακιστεί. Μέχρι τότε το θρυλικό Τζάμπο θα συνεχίζει να βασιλεύει ανενόχλητο στους ουρανούς.

□

### ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΤΟΥ BOEING 747 ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 1.7.1982 - 1.7.1983

| Τύπος Κινητήρων | Συνολικές κρατήσεις κινητήρων ανά 1000 ώρες λειτουργίας | Συνολικός χρόνος πτήσεων |
|---|---|---|
| CF6-45A2 | 0,00 | 315.000 |
| CF6-50E2 | 0,04 | 4.183.000 |
| JT9D-7Q | 0,06 | 33.417.000 |
| JT9D-7F | 0,11 | 4.013.000 |
| JT9D-7J | 0,15 | 607.000 |
| RB211-524B/C | 013 | 1.530.000 |
| RB211-524D4 | 0,06 | 278.000 |

**Μέσος όρος 0,09. Σύνολο 54.275.000.**

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

•Icao Standing Commitee on Performance Report σελ. III 98) •FAA Aircraft Utilisation and Propulsion Reliability Report - September 1982 • Interavia: 8/82 •Flight International: 19/6/82, 11/6/83, 2/7/83, 6/8/83, 3/9/83, 24/12/83, 31/12/83, 4/2/84, 11/2/84, 10/3/84, 31/3/84, 1/9/84, 12/1/85, 19/1/85, 2/2/85 •Aviation Week & Space Technology: 28/11/83, 19/12/83, 7/5/84, 4/6/84, 11/6/84, 16/7/84, 17/12/84, 16/2/85. • Commercial Aircraft, William Green - Gordon Swanborough, Salamander. •The Observer's Book of Aircraft, William Green, (1979 Edition) • The New Observer's Book of Airliners, William Green & Gordon Swanborough (1983 Edition).

## ΤΕΛΕΞ

Τα **Α-10** και τα **Α-7** της αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας προβλέπεται ότι θα **ενισχυθούν** και ως ένα βαθμό θα **αντικατασταθούν** από ένα πιο εξελιγμένο αεροσκάφος στις αρχές της **δεκαετίας του '90**. Το παράδοξο είναι ότι το αεροσκάφος αυτό θα προέρχεται πιθανόν από έναν από τους υπάρχοντες τύπους μαχητικών (F-16, F-18, F-20 ή ακόμα και μια έκδοση του ίδιου του Α-7) με το σκεπτικό ότι το **κόστος** του θα πρέπει να κρατηθεί όσο γίνεται πιο χαμηλά.

Η **σουηδική πολεμική αεροπορία** επανέφερε σε επιχειρησιακή ετοιμότητα όλα τα **Σάαμπ Βίγκεν** που είχε **καθηλώσει** τον Ιανουάριο, για να ελέγξει το σύστημα ελέγχου πτήσης, μετά από μια σειρά ατυχημάτων. Στα αεροσκάφη που ελέγθηκαν δεν βρέθηκε κανένα απολύτως πρόβλημα.

**Ομάδα αστρονόμων** από τα πανεπιστήμια της Αριζόνα και του Κέμπριτζ εντόπισαν **το φωτεινότερο ουράνιο αντικείμενο** που έχει ανακαλυφθεί μέχρι σήμερα. Πρόκειται για ένα **κβάζαρ**, γνωστό σαν S-5 0014+81, με λαμπρότητα 3,4 και μέγεθος 16,5. Σύμφωνα με τη θεωρία που συσχετίζει τη λαμπρότητα και την απόσταση σ' ένα επεκτεινόμενο Σύμπαν, αυτό σημαίνει ότι το κβάζαρ αυτό ακτινοβολεί $3X10^{41}$ Watt, που το καθιστούν **το πιο φωτεινό αντικείμενο**. Για σύγκριση, ο δικός μας Ήλιος παράγει κάτι λιγότερο από $4X10^{26}$ Watt. Πιο απλά, το S-5 0014+81 λάμπει σαν $10^{15}$ Ήλιοι μαζί, ενώ υπάρχουν μόνο $10^{11}$ άστρα στο δικό μας γαλαξία. Θα χρειάζονταν τουλάχιστον 10.000 γαλαξίες για να παράγουν το φως αυτού του κβάζαρ.

Η **κυβέρνηση της Ιαπωνίας** θα δαπανήσει 645 εκατομμύρια δολάρια για το **διαστημικό της πρόγραμμα** κατά το οικονομικό έτος 1985.

# C-17

♦23

στιγμή και σε ελάχιστο χρόνο θα μπορούν να μεταφερθούν εφόδια κατευθείαν στην περιοχή μιας κρίσης, εξασφαλίζοντας άμεση χρήση, μικρότερο κίνδυνο και οικονομία σε χρόνο και χρήμα.

Το C-5 Γκάλαξι, ένα από τα μεγαλύτερα μεταγωγικά στον κόσμο, έχει μεταφορική ικανότητα 120.065 κιλών, όμως χρειάζεται 5μελές πλήρωμα, απαιτεί ο διάδρομος προσγείωσης να είναι τουλάχιστον 725 μέτρα και ο διάδρομος απογείωσης πάνω από 2530 μέτρα. Ο χρόνος παραμονής του στο έδαφος είναι μεγάλος γιατί είναι αρκετά δυσκίνητο και για τη φόρτωσή του χρειάζονται ειδικά οχήματα. Οι πολλές ώρες συντήρησης που θέλει, μειώνουν την επιχειρησιακή δραστηριότητα και αυξάνουν το κόστος.

Πιο κοντινό σε διαστάσεις και επιδόσεις με το C-17 είναι το C-141. Το αεροσκάφος αυτό έχει μεταφορική ικανότητα 32.136 κιλών, όμως η σχετικά μικρή σε διάμετρο άτρακτός του δημιουργεί πρόβλημα στη μεταφορά ογκωδών φορτίων. Οι υπεύθυνοι φόρτωσης της αεροπορίας παραπονούνται πως ποτέ δεν κατόρθωσαν να πλησιάσουν τη μέγιστη μεταφορική ικανότητα γιατί η μικρή διάμετρος είναι πρόβλημα στην πλήρη αξιοποίηση του χώρου. Παρά τη μετατροπή ορισμένων C-141 σε C-141B με αύξηση του μήκους της ατράκτου και της μεταφορικής ικανότητας είναι αναμφίβολο πόσο θα χρησιμοποιηθούν αυτά τα αεροσκάφη στο μέλλον μιας και η τεχνολογία τους κλείνει 20 χρόνια.

Το μικρότερο C-130H διακρίνεται γιατί παρά το μέγεθός του έχει ικανότητα μεταφοράς 11.340 κιλών, είναι αρκετά ευέλικτο στο έδαφος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πλήθος αποστολών και να δρα πλησίον της ζώνης επιχειρήσεων. Δεν είναι τυχαίο πως πολλά από τα πλεονεκτήματα του C-130 έχουν βασικό ρόλο στην κατασκευή του C-17. Μειονέκτημα του C-130 η αδυναμία του να φέρει βαριά φορτία όπως τανκς.

Το C-17 έχει πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες από ότι το σχέδιο AMST προέβλεπε. Μπορεί να μεταφέρει πολύ ογκώδη φορτία και να κάνει ρίψη αυτών από τον αέρα, φέρει σύστημα LA-PES που μόνο σε C-130H μπορεί να εφαρμοστεί και μεταφέρει 120 αλεξιπτωτιστές σε σχέση με 73 και 64 που μπορούν τα C-5 και C-130. Είναι ελαφρά ταχύτερο του C-5B, του οποίου η ταχύτητα φτάνει τα 0,77 Μαχ και αρκετά πιο γρήγορο από το C-130 του οποίου η ταχύτητα είναι μόλις 0,48 Μαχ. Σημαντικότατος τομέας του νέου αεροσκάφους θα είναι η ευκολία συντήρησης. Για κάθε ώρα πτήσης του απαιτούνται μόλις 18,6 ώρες συντήρησης σε σχέση με 28,4 του C-130, με 25,6 του C-141 και 69,7 που απαιτεί το C-5. Αν γίνει μια μετατροπή σε ανθρώπινο δυναμικό, για τη συντήρηση ενός σμήνους C-17 θα εργάζεται το ένα τρίτο των ανθρώπων που χρειάζονται σήμερα για τη συντήρηση ενός σμήνους αεροσκαφών C-5.

Η στρατηγική αεροπορική διοίκηση SAC ενδιαφέρεται για την κατασκευή ορισμένων EC-17 για αεροπορική διοίκηση αφού το νέο αεροσκάφος θα έχει τις μισές απαιτήσεις απογείωσης από ότι τα χρησιμοποιούμενα EC-135, μεγάλη χωρητικότητα που θα αυξήσει κατά 900 τις γραμμές επικοινωνίας και χρόνο παραμονής στον αέρα 17 ώρες που είναι 5 ώρες παραπάνω από όσες θέλει η SAC.

Η παραγωγή του C-17 θα αρχίσει το 1988, η πρώτη πτήση υπολογίζεται το 1989, ενώ το πρόγραμμα για κατασκευή 211 αεροσκαφών θα ξεπεράσει τα 4 δισεκατομμύρια δολάρια και θα ολοκληρωθεί το 1998. Είναι σίγουρο πως οι προβλεπόμενες υψηλές επιδόσεις θα προσελκύσουν και άλλους ενδιαφερομένους και δεν θα 'ναι υπερβολή αυτό που ισχυρίζονται σήμερα οι κατασκευαστές του C-17, ότι δηλαδή το νέο αεροσκάφος θα κάνει δουλειά τριών αεροσκαφών και μάλιστα πολύ καλύτερα. Το άμεσο μέλλον θα επαληθεύσει ή θα διαψεύσει τους ισχυρισμούς τους.

□

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

• McDONNELL - DOUGLAS INFORMATION, C-17 STATUS REPORT NO. 1 • JANE'S ALL THE WORLD'S AIRCRAFT , 83-84 • US WAR MACHINE • MODERN MILITARY AIRCRAFT • McDONNELL DOUGLAS NEWS • AVIATION WEEK AND SPACE TECHNOLOGY • JANE'S DEFENCE WEEKLY • FLIGHT 3/84, ΠΤΗΣΗ No 25.

# ΠΤΗΣΗ
## ΦΩΤΟΑΡΧΕΙΟ

## GRUMMAN EF-111A

Εκτός από επιτυχημένο βομβαρδιστικό, το F-111 αποδείχτηκε ότι μπορούσε με την ίδια αποτελεσματικότητα να αναλάβει αποστολές ηλεκτρονικού πολέμου. Έτσι, στις αρχές της δεκαετίας του '70 η Γκρούμαν ανέλαβε να τροποποιήσει 40 F-111E και F σε EF-111A. Το αεροσκάφος αυτό μεταφέρει μεγάλη ποσότητα ηλεκτρονικών αντιμέτρων και αντι-αντιμέτρων, συνδεδεμένων με ισχυρότατους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ο κύριος επιχειρησιακός του ρόλος είναι να συνοδεύει τα φίλια βομβαρδιστικά και ταυτόχρονα να παρεμβάλλει παράσιτα στα αντίπαλα ραντάρ, προστατεύοντας παράλληλα τα δικά του ηλεκτρονικά συστήματα από τα παράσιτα που πιθανόν παρεμβάλλει ο αντίπαλος προς αυτό. Μπορεί να αναπτύξει ταχύτητα 940 χλμ. περίπου. Κύρια βάση των EF-111 είναι το 'Απερ 'Ειφορντ στη Μ. Βρετανία. Μέχρι το Νοέμβριο του 1985 προβλέπεται ότι θα έχει παραδοθεί στη USAF και το τελευταίο EF-111A.





# air-to-air: long-armed - air-to-ground: iron-handed

Το MIRAGE 2000 είναι το κατ' εξοχήν μαχητικό αεροσκάφος πολλαπλού ρόλου της τελευταίας γενιάς. Για αποστολές αέρος-αέρος, ο πύραυλος SUPER 530D, σε συνδυασμό με το οπλικό σύστημα του αεροσκάφους, αναχαιτίζει και καταστρέφει κάθε εχθρικό στόχο, οποιαδήποτε κι αν είναι η ταχύτητα και το ύψος του.

Ο κινητήρας του SNECMA M53 και η προσεγμένη του αεροδυναμική το καθιστούν το μοναδικό μονοκινητήριο αεροσκάφος της γενιάς του, ικανό να πετά με ταχύτητα 2,2 Mach.

Κατά τις αερομαχίες, το σύστημα ελέγχου πτήσης fly-by-wire και οι πύραυλοι Magic 2 του δίνουν το αποφασιστικό πλεονέκτημα.



Για αποστολές αέρος - εδάφους, η σειρά του οπλισμού υψηλής τεχνολογίας που μπορεί να μεταφέρει, δεν προσφέρεται από κανένα άλλο αεροσκάφος. Βόμβες κατευθυνόμενες με ακτίνες λέιζερ, πύραυλοι εναντίον ραντάρ, πύραυλοι αέρος - επιφανείας, ειδικά όπλα καταστροφής αεροδρομίων και μεγάλων περιοχών κ.λπ...

**Το MIRAGE 2000: ικανότητα πολλαπλού ρόλου μέσω προηγμένης τεχνολογίας.**

*AVIONS MARCEL DASSAULT - BREGUET AVIATION*